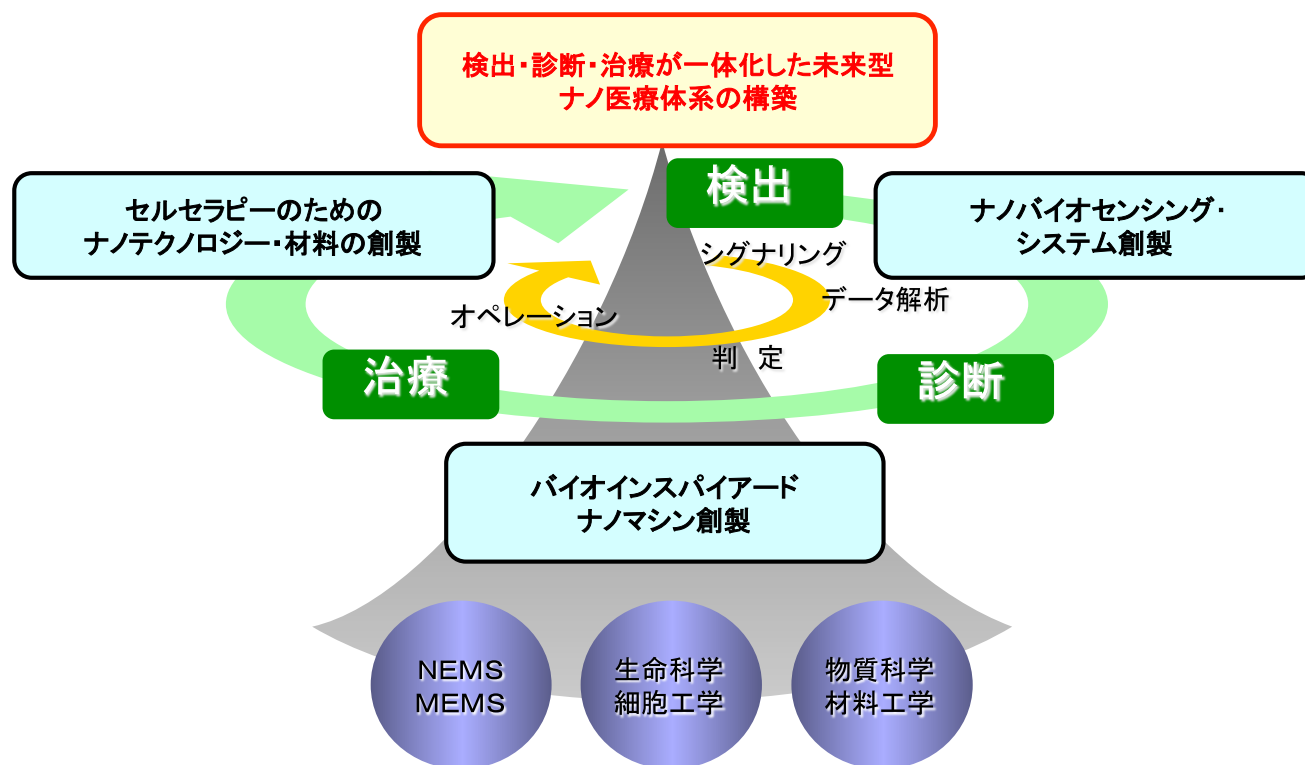


ナノテクノロジー・材料を中心とした医工連携の取り組み  
**ナノバイオ・インテグレーション研究拠点**  
～5年間の総括と今後の展望～

東京大学大学院 工学系・医学系研究科 教授 片岡 一則

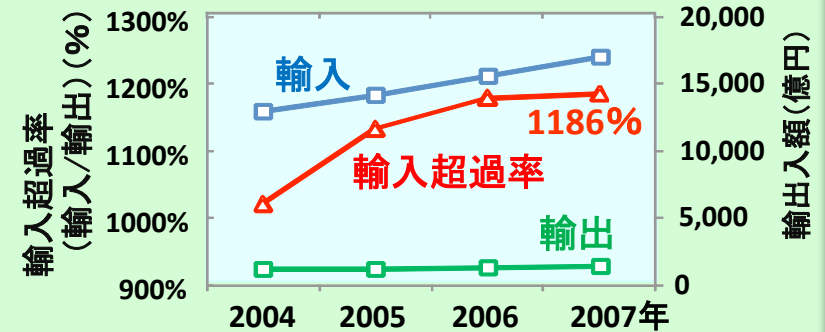


# 研究提案の背景

超高齢・成熟社会を迎え、国民の健康維持と医療システムの課題が顕在化

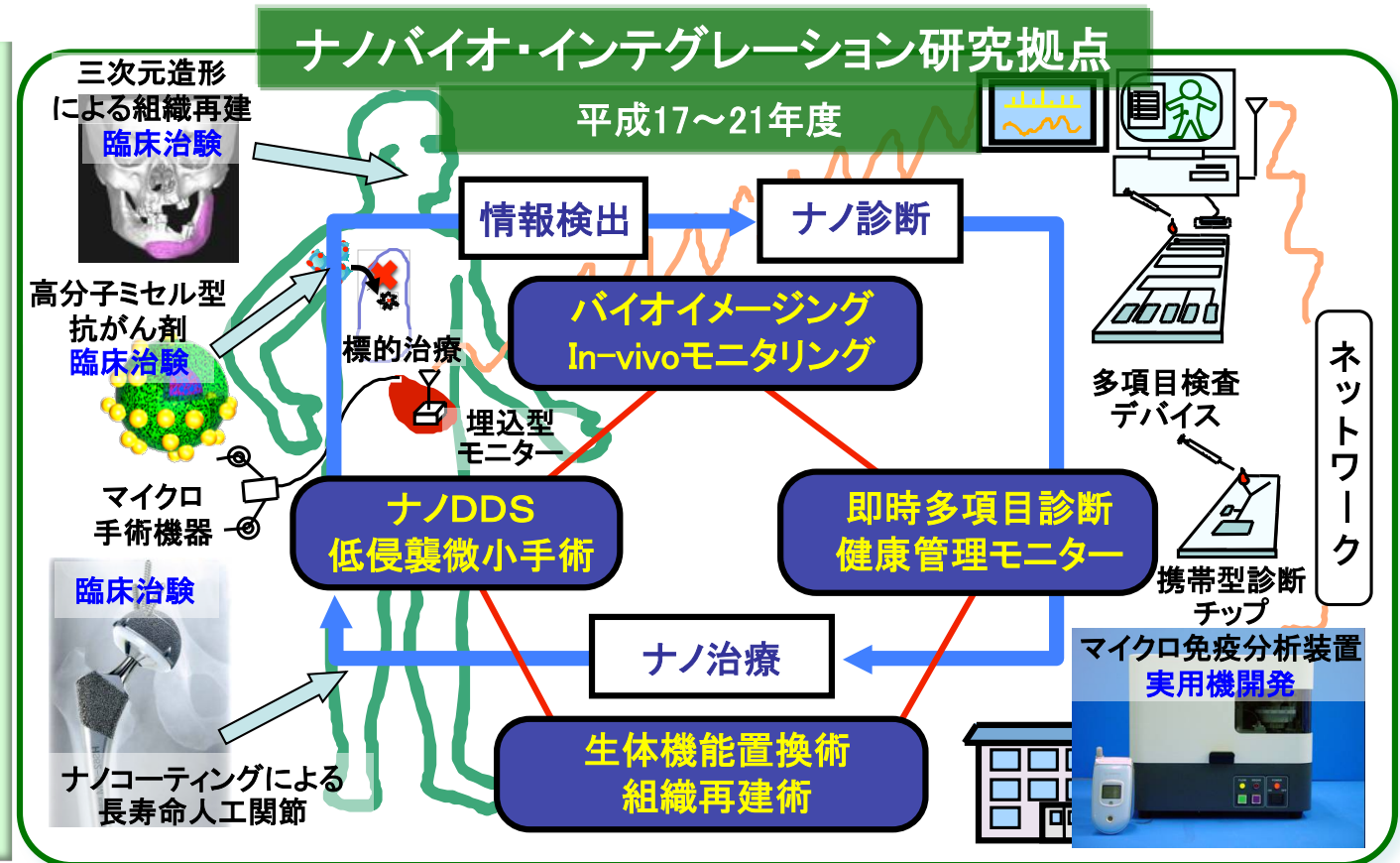
- (1) 高QOL・均質医療への国民的欲求の増大
  - (2) 医療費の適正な設計、医師不足・地域格差の解消
  - (3) 医療機器・医薬品の不均衡な輸出入構造の解消
- 国際競争力の強化

日本の医薬品輸出入額の変遷



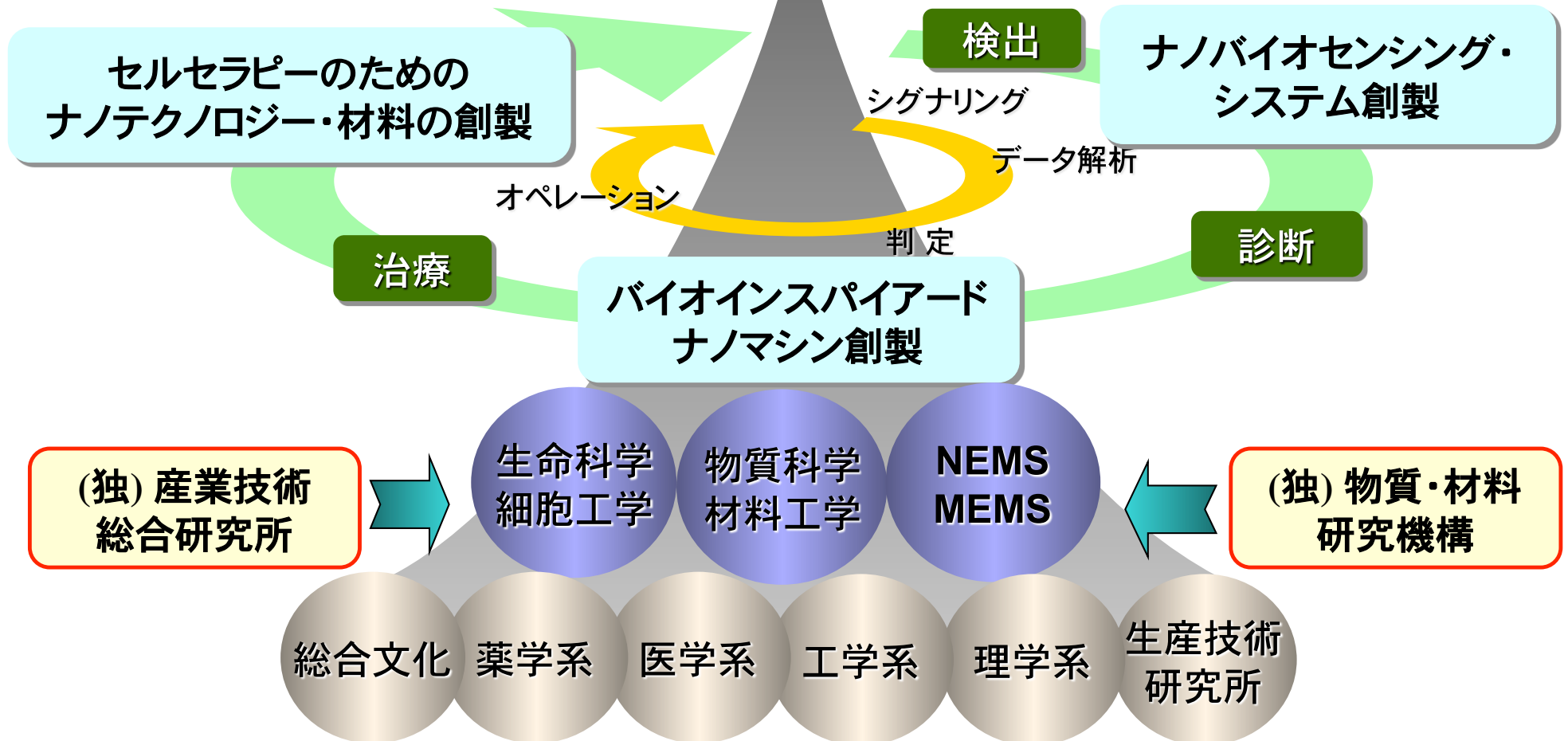
文部科学省キーテクノロジー  
研究開発の推進  
「ナノバイオ・  
インテグレーション研究拠点」  
拠点リーダー: 片岡一則

拠点ミッション  
超早期診断と低侵襲治療の  
実現と一体化を目指す先端的  
ナノバイオ・医療技術  
(総合科学技術会議戦略重点  
科学技術(平成18年))



＜東大病院へのトランスレーション＞

検出・診断・治療が一体化した  
未来型ナノ医療体系の構築



# 研究開発の実施体制 (2009年12月現在)

拠点リーダー: 工学系研究科・医学系研究科 片岡 一則  
プロジェクトマネージャー: (独)物質・材料研究機構 堀池靖浩

・バイオインスパイアードナノマシン創製

サブリーダー: 工学系 光石 衛

工学系 相田 卓三
理学系 塩谷 光彦
工学系 松本 洋一郎
工学系 鷲津 正夫
新領域創成 和田 猛

・ナノバイオセンシング・システム創製

サブリーダー: 工学系 石原 一彦

工学系 一木 隆範	新領域創成 神保 泰彦
工学系 上田 宏	生産技術研 藤井 輝夫
薬学系 加藤 大	生産技術研 藤田 博之
工学系 北森 武彦	薬学系 船津 高志
工学系 坂田 利弥	工学系 宮原 裕二
工学系 田畑 仁	生産技術研 竹内昌治

・セルセラピーのためのナノテクノロジー・材料技術創製

サブリーダー: 工学系 長棟 輝行

工学系 上坂 充	医学系 清水 孝雄
医学系 牛田 多加志	薬学系 杉山 雄一
医学系 河西 春郎	工学系・医学系 鄭 雄一
工学系・医学系 片岡 一則	工学系 三宅 淳
総合文化 佐藤 守俊	医学系 宮園 浩平

東大病院

参加協力企業

富士  
フィルム(株)  
(2006年10月)

(株) エリナ  
(2007年4月)

(株) ニコン  
(株) ニコンイ  
ンスティック  
(2007年4月)

(株)  
日立製作所  
(2008年12月)

参画機関: (独)産業技術総合研究所  
セルエンジニアリング研究部門 三宅 淳

参画機関: (独)物質・材料研究機構  
生体材料センター 宮原 裕二

# イノベーションのタイミング計測と産業展開

図7.3 エレクトロニクスパラダイム構成

出典：弘岡正明  
「技術革新と経済発展」日本経済新聞社(2003)

**拠点ミッション1**  
異分野融合によるシーズ展開の加速

**拠点ミッション3**  
異分野融合による新たなシーズ発見

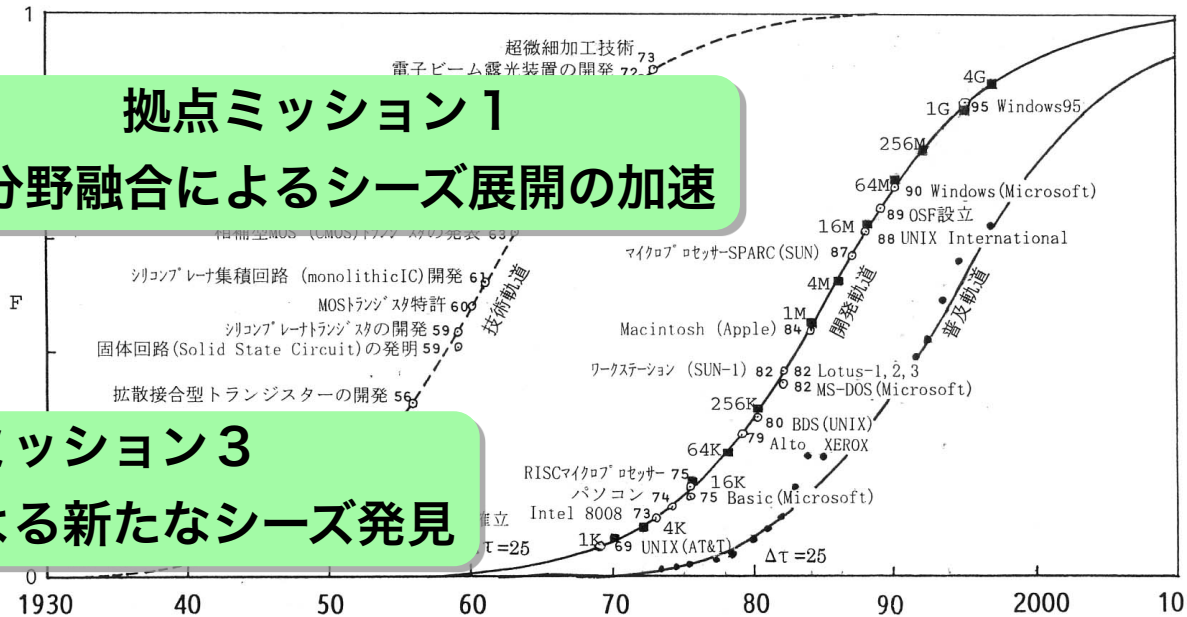
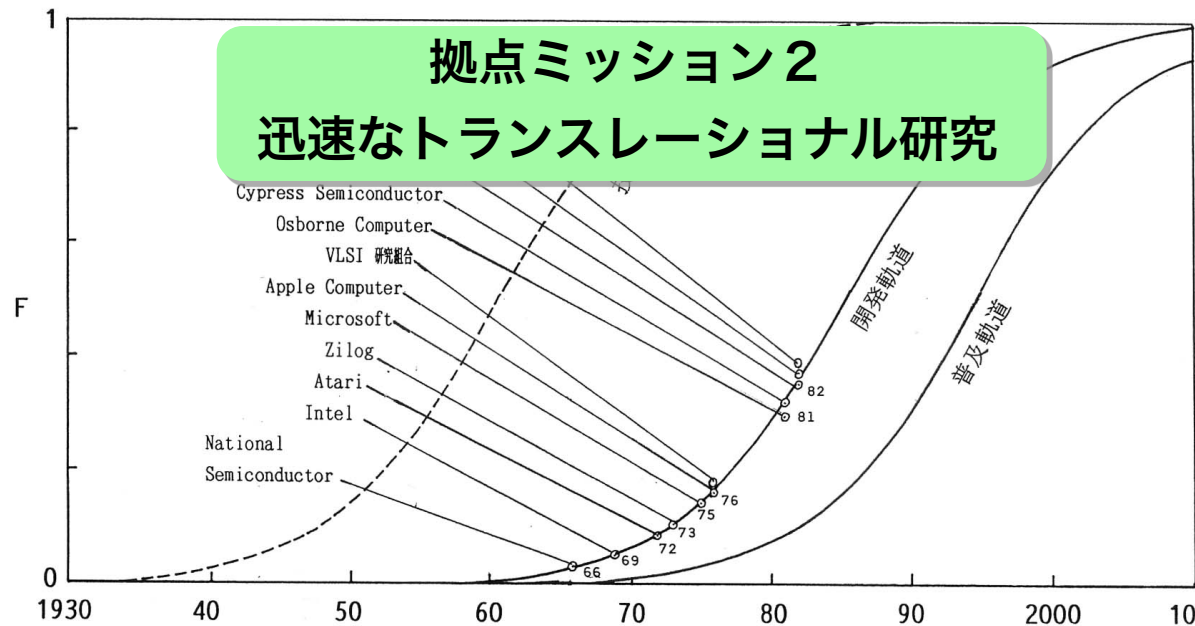


図7.6 エレクトロニクスのベンチャー起業化のタイミング

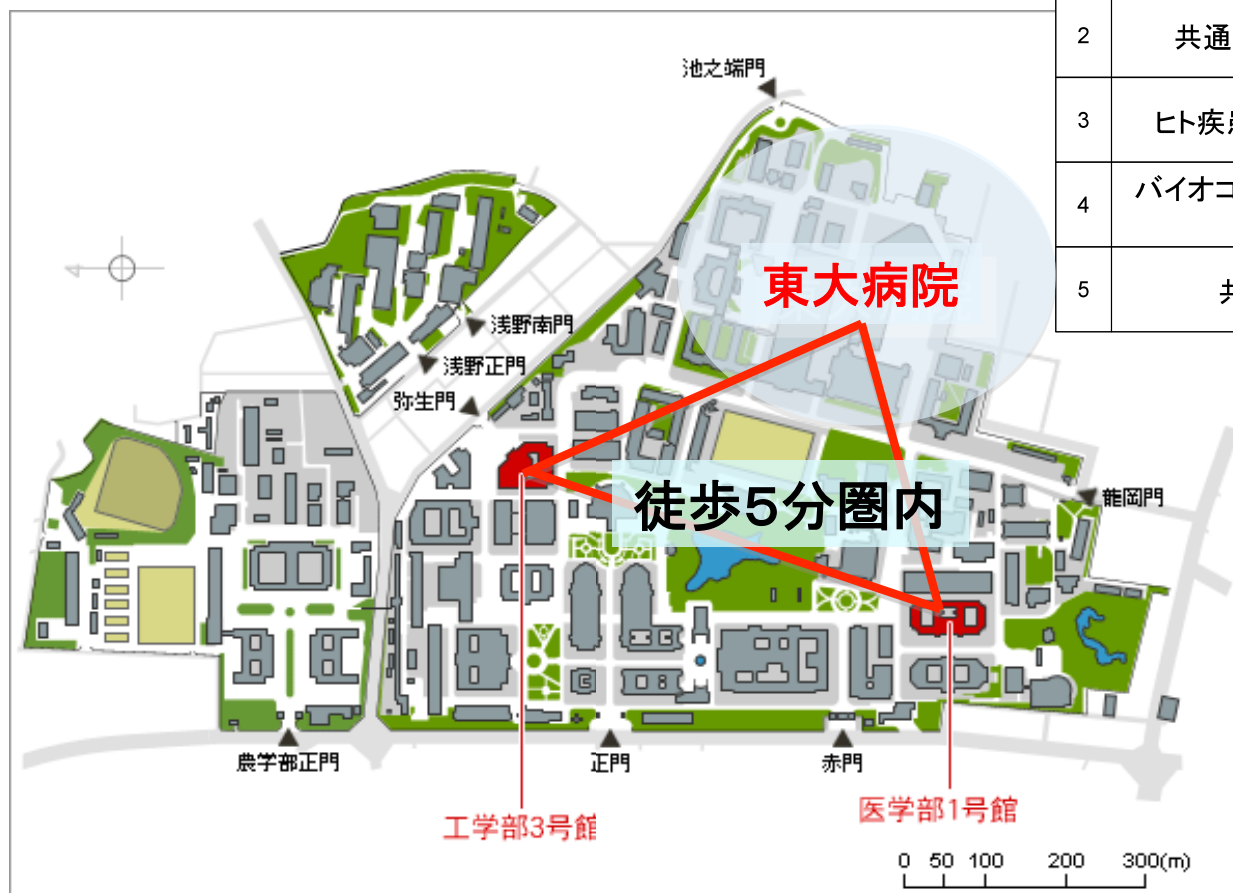
出典：弘岡正明、  
「技術革新と経済発展」日本経済新聞社(2003)

**拠点ミッション2**  
迅速なトランスレーショナル研究



拠点場所: 医学部1号館 (約300 m<sup>2</sup>) … 17年度整備完了  
 工学部3号館 (1,777 m<sup>2</sup>) … 18年度整備完了

No.	実験室名	場所
1	共通細胞実験室	医学部1号館 S302室 工学部3号館 52室
2	共通生化学実験室	医学部1号館 S308室 工学部3号館 10室、419室
3	ヒト疾患モデル実験室	医学部教育棟 9階 工学部3号館 1、2室
4	バイオコンジュゲート実験室	工学部3号館 113室
5	共通機器室	工学部3号館 3室



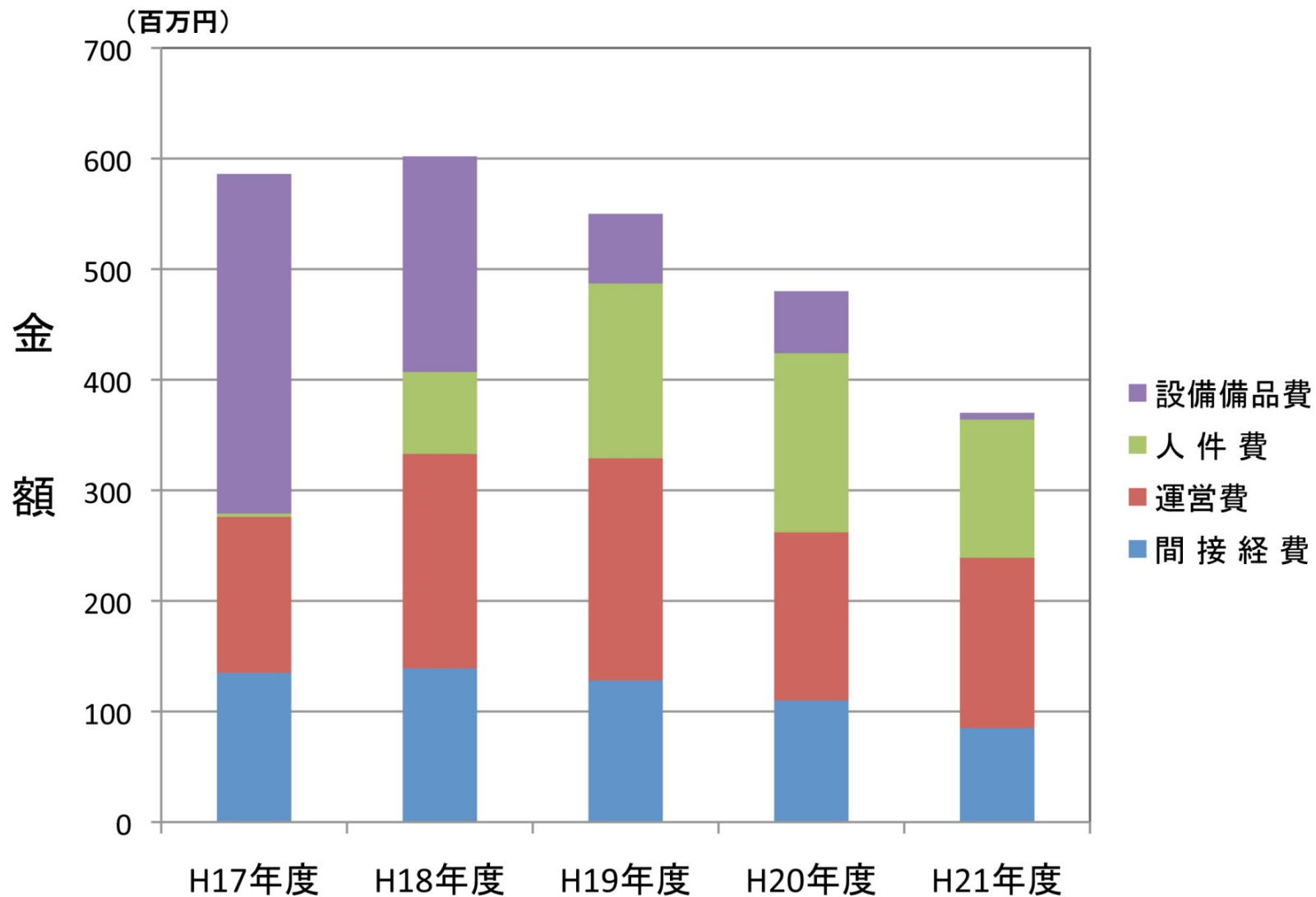
登録者数 536名

充実した研究支援体制

(研究補助員 10名, 獣医 2名)

Web管理によるスムーズな運営

# 年次別経費執行内訳の推移



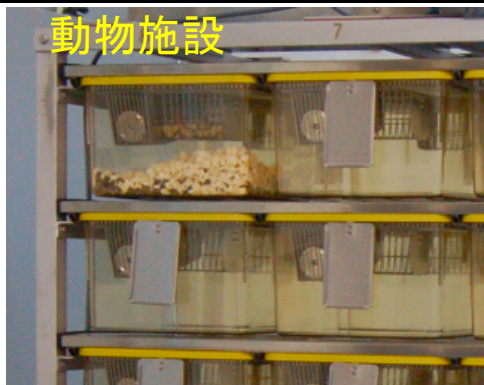
## 1) 2光子共焦点レーザー顕微鏡



Carl Zeiss LSM510  
META

2光子レーザー  
スペクトル分光解析  
ユニット(META)搭載  
インキュベータシステム付加  
(2009年3月)

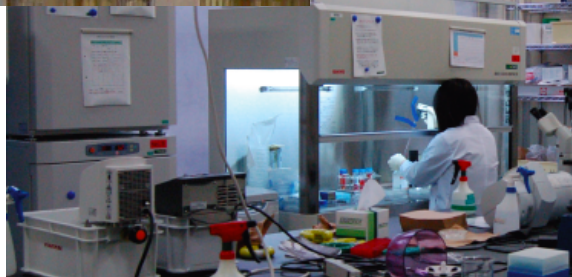
## 2) 培養室・動物施設・その他 (1,800m<sup>2</sup>)



動物施設



培養室



## 3) 実験室・装置の管理体制

施設名: リアルタイムPCR (2008年03月03日)

時間	予約者	連絡先	備考
9:00~21:59		23448	-
22:00~23:29		33714	-

※予約を削除する場合は、対象の予約者をクリックして次の画面へ進んでください。  
予約内容を変更する場合は、一度削除した後、新順に登録し直してください。

◆新規予約フォーム

施設名 リアルタイムPCR

年月日 2008年 03月 03日

時間 9 時 00 分 ~ 9 時 29 分

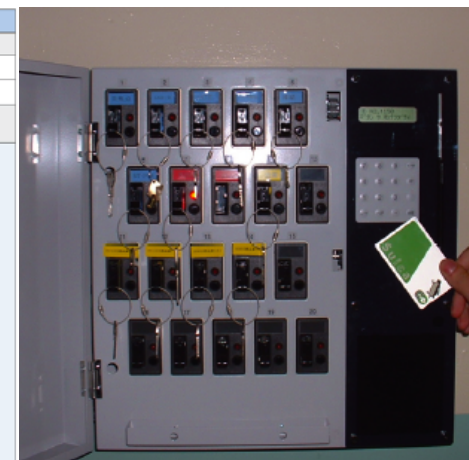
予約者

連絡先

備考

パスワード 英数字4~8文字

予約を入れる リセット



インターネットを介した  
装置の予約システム

ICカードによる装  
置の鍵の管理

## 4) 登録者、講習会 (2009年12月末現在、医学部+工学部)

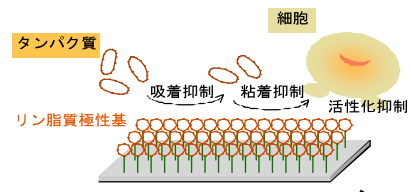
- ・ID登録者: 延べ 536名(昨年度 502名)
- ・機器登録者: 延べ 1168名
- ・講習会、説明会: 延べ 45回、参加者: 約519名

## 5) 機器使用状況 (2008年12月末現在)

- ・共焦点顕微鏡(登録者121名) 使用実績 延べ1021回
- ・フローサイトメーター(登録者 94名) 使用実績 延べ1467回
- ・マイクロCT (登録者 47名) 使用実績 延べ 405回
- ・凍結マイクローム(登録者 89名) 使用実績 延べ 241回
- ・リアルタイムPCR(登録者 75名) 使用実績 延べ 768回



# 迅速な臨床へのトランスレーション(ミッション3)

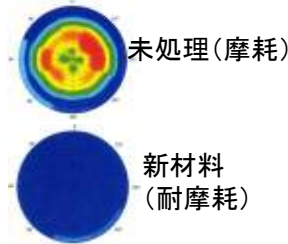
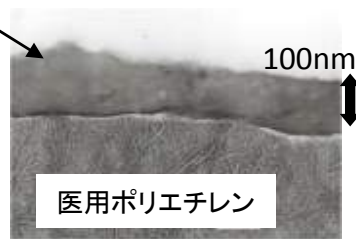


光利用製造

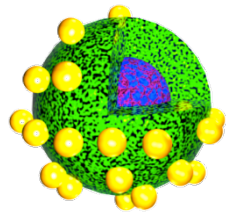
**日本メディカルマテリアル(株)**  
人工細胞膜のナノ製造による  
長寿命人工関節の開発

特願2006-091544(JST委託開発)

人工細胞膜表面  
生体親和性と超低摩耗  
性を有する人工細胞膜  
ナノ表面(石原)



2007年4月東京大学を中心に  
多施設臨床治験開始し、  
2009年11月に80症例を終了  
2010年1月認可申請準備中



**ナノキャリア(株)**  
**日本化薬(株)**

高分子ミセル型DDS(片岡)  
5種類の異なる制がん剤を内包した高  
分子ミセルが日本、英国、フランス、米  
国で臨床治験中。

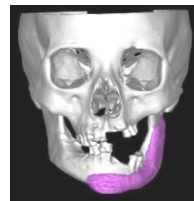
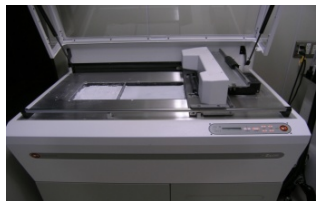
重症虚血肢の血管再生療法  
(東大病院TE部)  
加齢黄斑変性(AMD)の遺伝子治療  
(東大病院眼科)  
慢性腎炎のsiRNAによる治療  
(東大病院腎臓内科)

**東大病院**  
臨床治験  
前臨床評価

新しい治療法を創製  
する技術の確立

認可

低侵襲治療  
がん標的治療  
再生医療



インクジェットプリンターによる  
バイオマテリアル三次元ナノ造形技術(鄭)

**(株)ネクスト21**  
骨欠損に対するカスタムメイド型  
人工骨の開発  
東京大学を中心に多施設臨床治験中  
(2009年1月現在:22例)

## 寄附講座・社会連携研究室 日立一東大社会連携研究室

HITACHI  
Inspire the Next

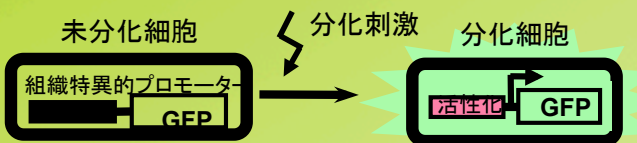
2008.12~

### 生体認識分子工学研究室 (富士フィルム寄附講座)

上田准教授のオープンサンドイッチ-イムノアッセイ(OS-IA)に最適な実用化形態の模索



FUJIFILM



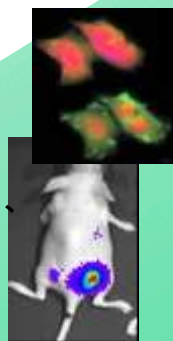
鄭教授を中心に株式会社エリナとの連携の下、ハイスループットスクリーニングによる創薬を推進(分化誘導薬、機能調節薬、etc.)

### ニュートリプロテオミクス研究室(エリナ寄附講座)

ERINA

タンパク質リン酸化、脂質、低分子の可視化技術。

佐藤准教授→ProbeX

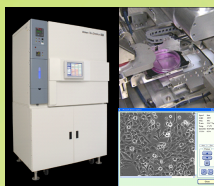


石原教授のMPCポリマー、北森教授のマイクロ化学チップ、宮原教授のバイオトランジスタを基盤として次世代の遺伝子解析技術を開発



### ニコン一東大社会連携研究室

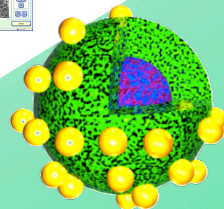
一木准教授の微細加工技術を基盤に、新たな診断及び細胞治療に貢献する*in situ*細胞解析装置開発



Nikon

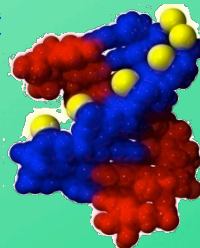
### 片岡教授→ナノキャリア

高分子ミセル型医薬品開発(東証マザーズ上場)。ダハプラチン(NC-4016)内包高分子ミセルの第I相臨床試験承認。



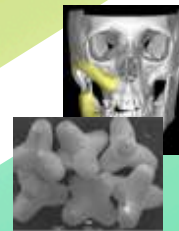
### 和田准教授→キラルジェン

リン原子修飾型核酸医薬の開発。新規核酸医薬の生理活性評価。



2008.5~

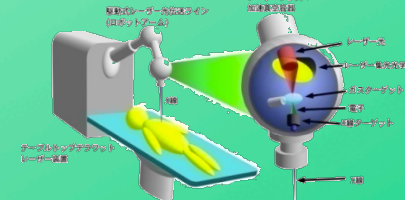
鄭教授  
→NEXT21



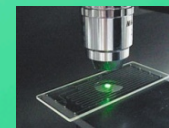
3次元造形技術とインクジェットプリンターを組み合わせたインプラント開発。日本国内の10施設(予定症例70名)での治験を開始。

### 上坂教授→アキュセラ

放射線医療用先進小型加速器開発・製作・販売



### 北森教授→マイクロ化学技研



マイクロチップシステム・熱レンズ検出器の開発・製作・販売。

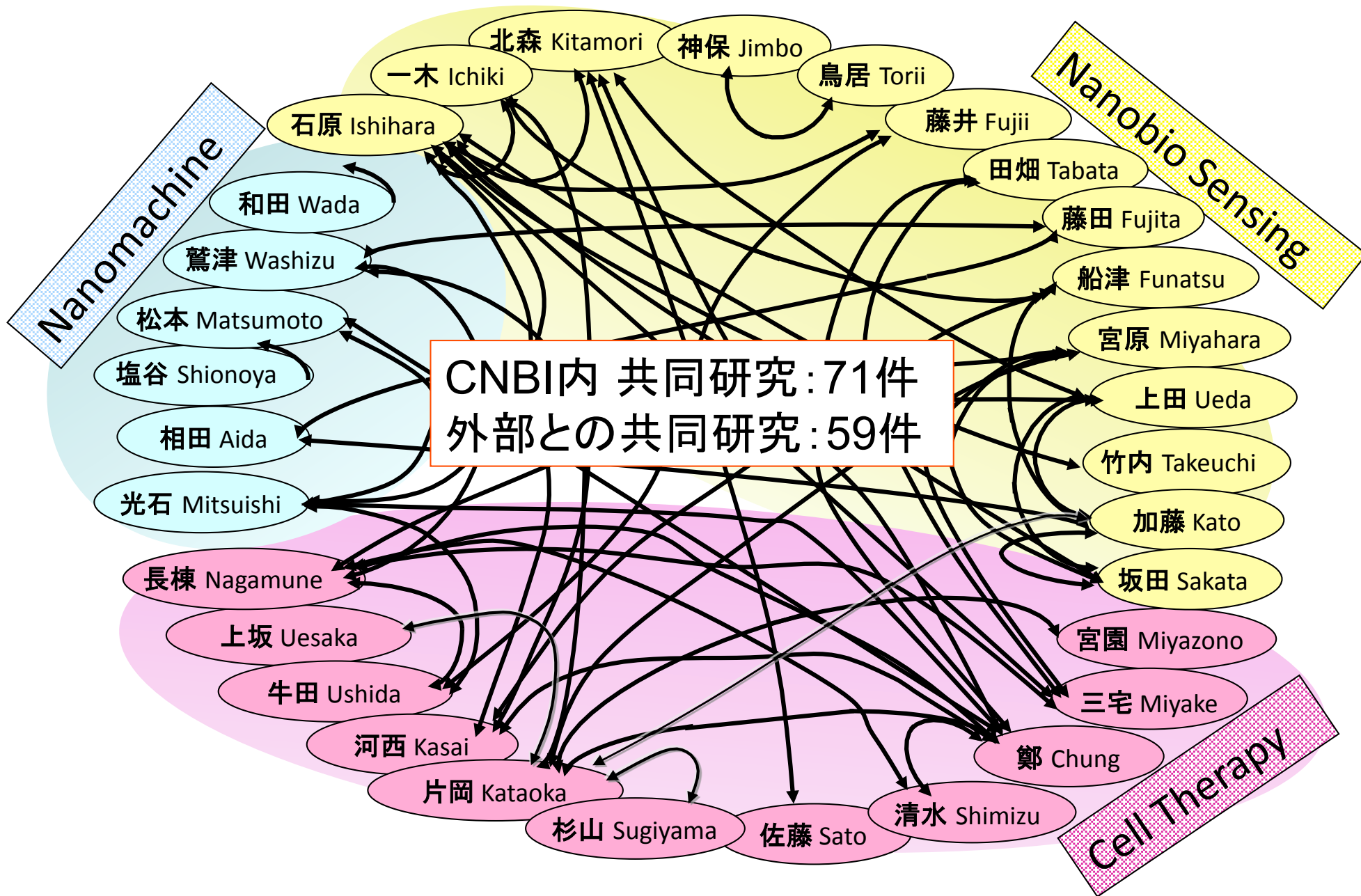
ナノバイオベンチャー

## <研究会議の目的>

- (1) 各課題研究代表者が秘密保持の下、最新の研究成果を持ち寄り、意見交換を行うことで積極的に共同研究を推進する。
- (2) 全員参加の下で本研究拠点の今後のさらなる展開と目標について集中的な議論を行う。

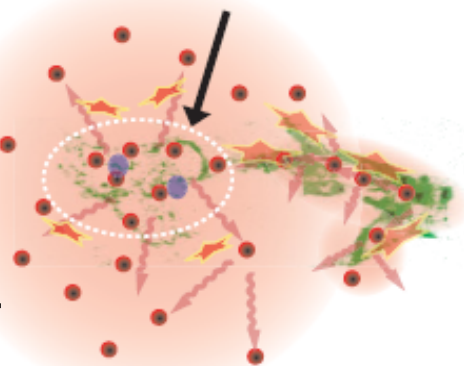


# CNBI拠点内における共同研究の促進



## 制がん剤内包ナノキャリアによる 難治性膵臓がんの標的治療 (工学系 片岡一則、医学系 宮園浩平)

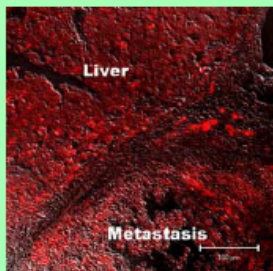
がん新生血管増殖部位



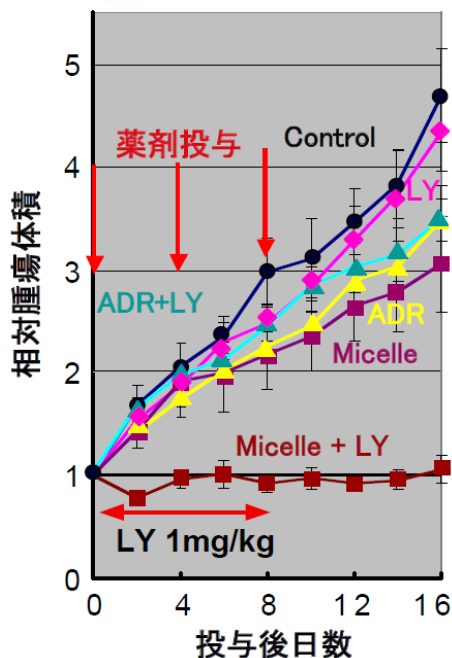
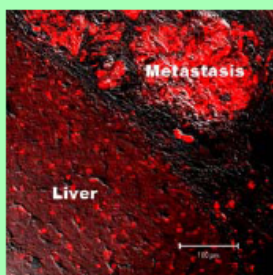
実験動物に移植した  
ヒト膵がんの増殖を  
完全に抑制  
(米国科学アカデミー  
紀要に報告)

### 膵臓癌肝転移巣への分布

阻害剤  
なし

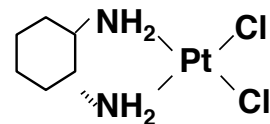


阻害剤  
組合せ

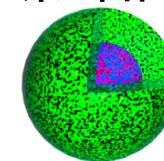


ProNAS.USA 104(9), 3460-3465 (2007)

## 超分子ナノキャリアによる膵臓がん標的治療の メカニズム解明 (工学系 片岡一則、上坂充、医学系 宮園浩平)



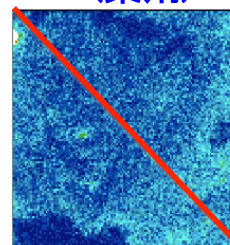
プラチナ系制がん剤



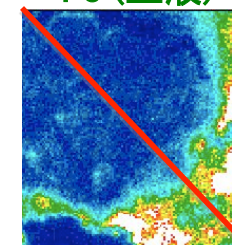
制がん剤内包ナノキャリア

## Spring-8による膵臓がん組織内分布の解析

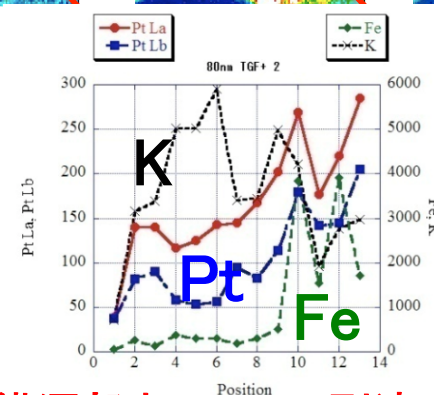
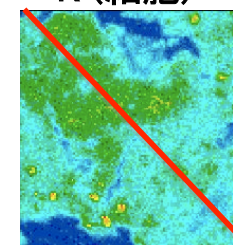
Pt (薬剤)



Fe (血液)



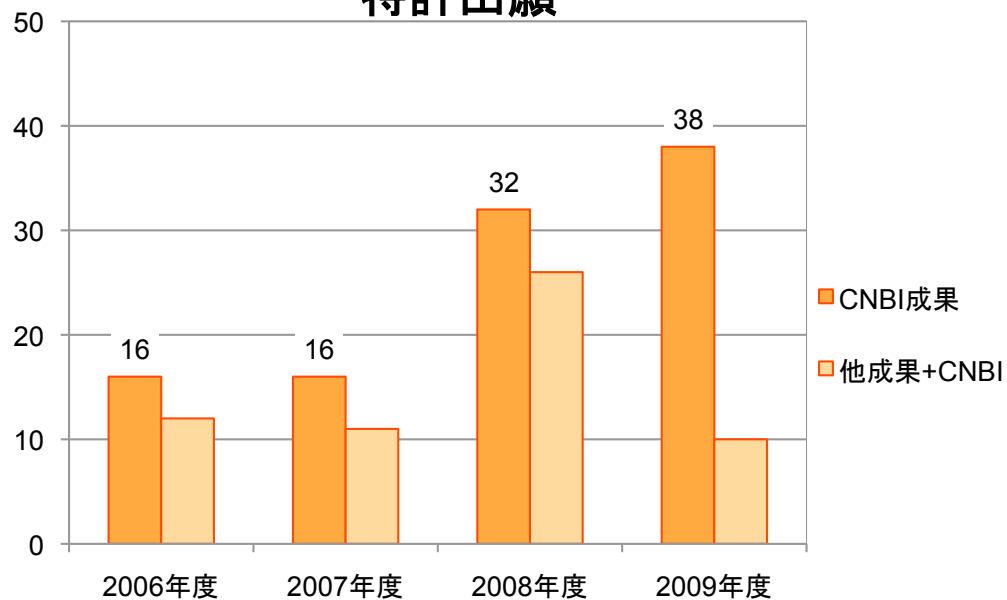
K (細胞)



がん組織深部までDDSで到達できることを  
世界ではじめて確認

第一相臨床治験の開始(ナノキャリア/Debiopharm)

## 特許出願

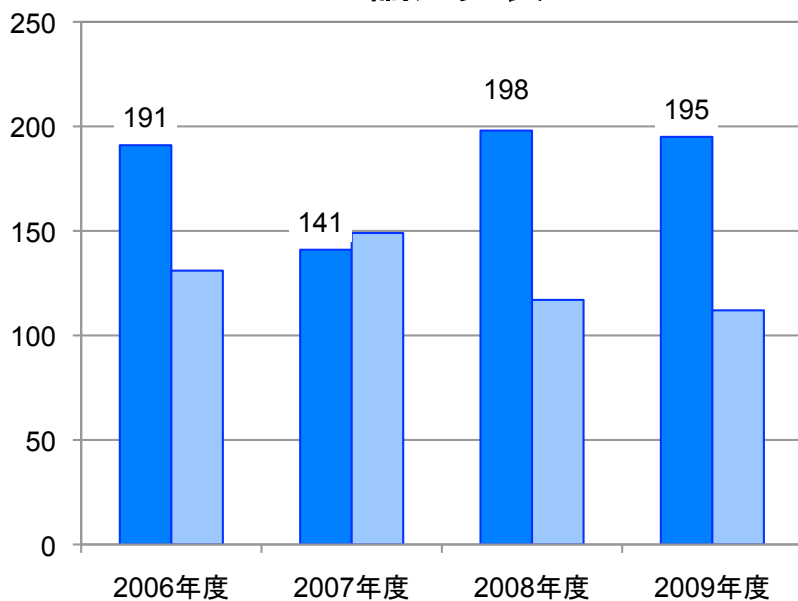


4年にわたる  
拠点融合研究の実践

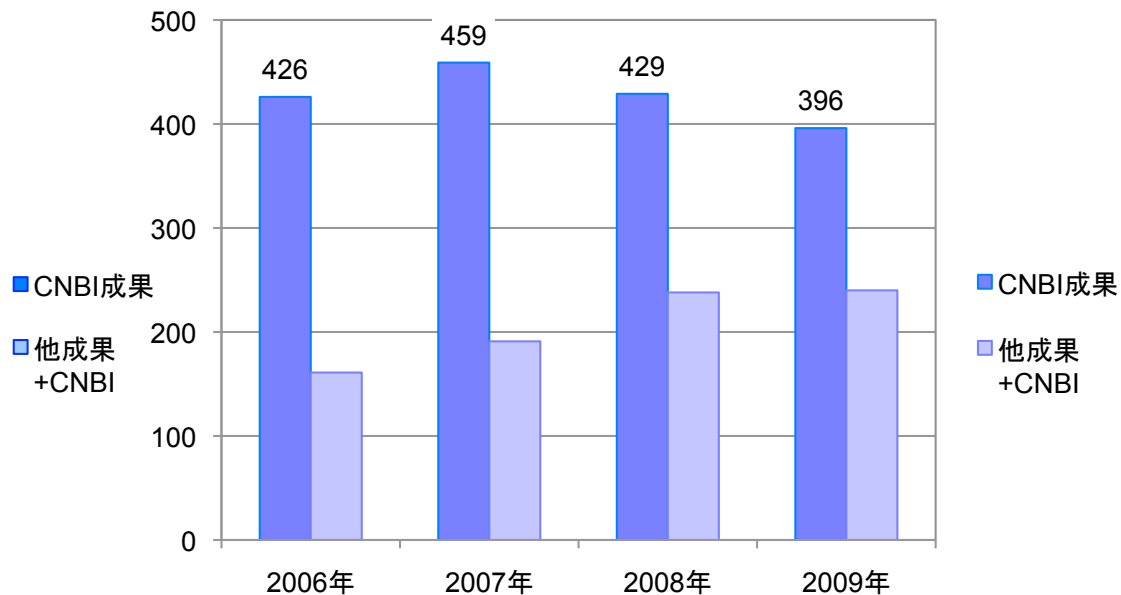


特許出願の顕著な伸び

## 論文発表



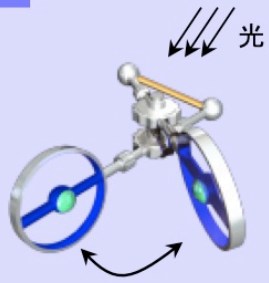
## 口頭発表



# 未来医療実現へ向けてのシーズ開拓

## ナノマシン

光駆動分子機械  
(Nature誌; 米国化学会賞)

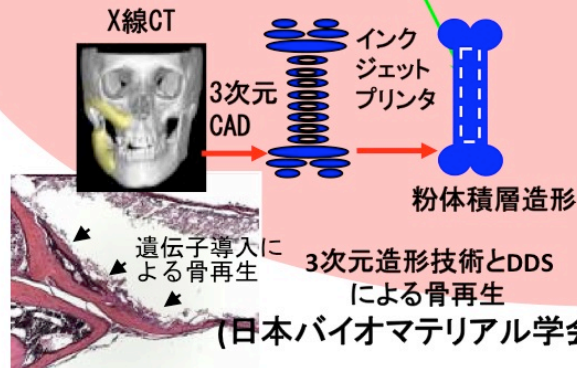
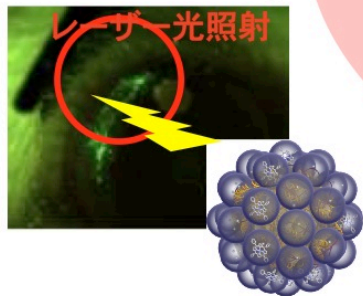


金属錯体による開閉型動的ナノカプセル  
(Angewandte誌・表紙; 日本化学会学術賞)

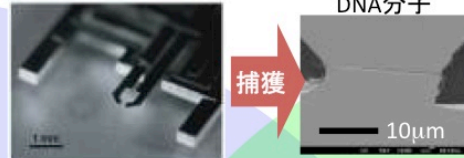


生体適合型骨切除  
(NHKで特集)  
(機械学会学術業績賞)

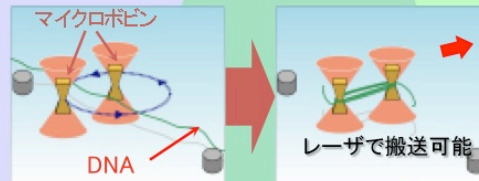
光応答性人工ウイルスによるin vivoピンポイント遺伝子導入  
(Nature Mater.誌; CRS Founders Award)



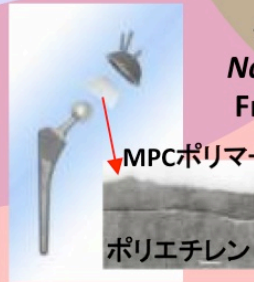
アクチュエータ・センサ内蔵ナノピンセットによるDNA単分子計測 (電気学会学術振興賞)



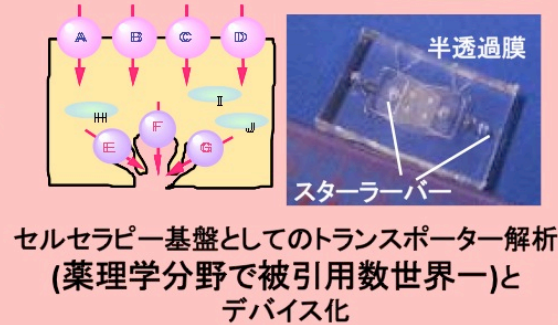
光駆動型マイクロボビンによるDNA巻き取り



長寿命人工関節  
(Nature Mater.誌, Frank Stinchfield Award)



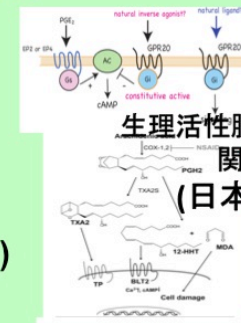
熱レンズ顕微鏡による骨芽細胞分化スクリーニング  
(IBM Faculty Award)



## セルセラピー

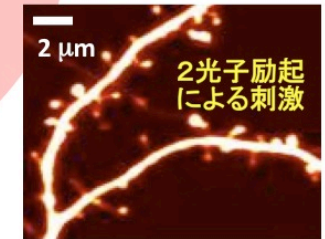
## ナノバイオセンシング

バイオトランジスタ (山崎貞一賞)  
細胞機能の非侵襲計測と生体分子の非標識検出



生理活性脂質と脂質代謝に関する研究  
(日本学士院賞)

生体情報分子の細胞内動態解析技術開発  
(Nature Methods誌; 文部科学大臣表彰若手科学者賞)



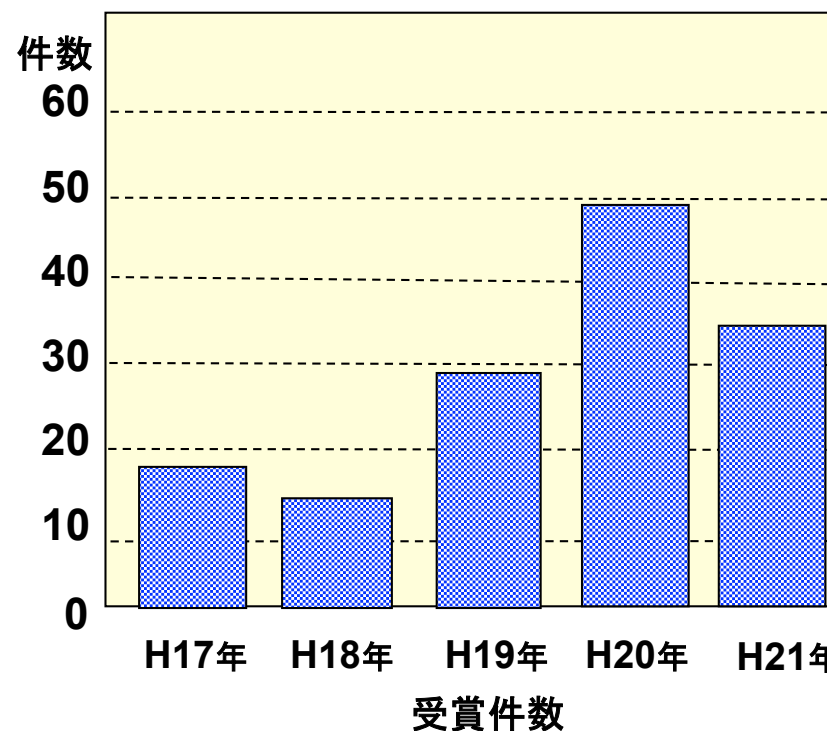
脳内観察のための2光子光化学顕微鏡  
(Science誌; NHKスペシャル放映)

## 1. 平成21年度国際学会での受賞(計12件)

- 1) International Pharmaceutical Federation (FIP) Host-Madsen Awards
- 2) Society for Biomaterials Clemson Awards
- 3) IBM Faculty Awards
- 4) Asia Pacific Biochemical Engineering Conference Poster Award
- 5) The 6th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry Poster Award
- 6) NIMS Award
- 7) 4<sup>th</sup> IEEE-NIH Life Science Systems and Application (LiSSA'09) workshop Best Paper Award
- 8) Asia Pacific Biochemical Engineering Conference (APBioChED'09) Poster Award 他

## 2. 平成21、22年度国内学会等での受賞(計22件)

- 1) 紫綬褒章 (宮園浩平教授・杉山雄一教授)
- 2) 文部科学大臣表彰科学技術賞(片岡一則教授)
- 3) 文部科学大臣表彰若手科学者賞(3件)
- 4) 高峰記念三共賞
- 5) 上原賞
- 6) 日本DDS学会奨励賞
- 7) 日本動物実験代替法学会優秀演題賞(2件)
- 8) 野副記念奨励賞
- 9) 日本骨代謝学会学術賞
- 10) 日本分析化学会学会賞
- 11) 高分子学会Wiley賞
- 12) 持田記念学術賞 他



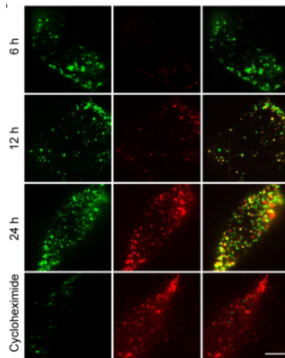


# 若手研究者の受賞実績

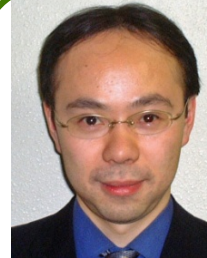
## 平成21年度文部科学大臣表彰若手科学者賞



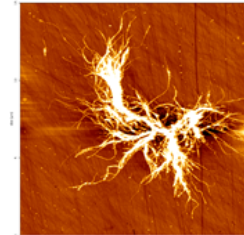
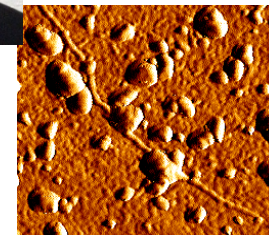
**坪井 貴司 准教授**  
 ホルモン分泌を制御する分子機構の可視化解析法の研究



緑色:産生直後の分泌顆粒  
 赤色:産生されてから時間経過した分泌顆粒



**加藤 大 准教授**  
 高性能分離分析法の開発とナノ物質への応用についての研究



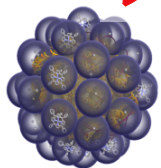
直径0.02nmの差を識別 (Anal. Chem. 81, 7336-7341 (2009))  
 アミロイド重合体の迅速分離測定法を開発 (Anal. Chem. 79, 4887-4891 (2007) 日本経済新聞他)

## 日本DDS学会奨励賞



**西山 伸宏 准教授**  
 機能性高分子の自己組織化を利用した革新的ドラッグデリバリーシステムの創製

レーザー光照射



光応答性  
 遺伝子  
 ナノキャリア



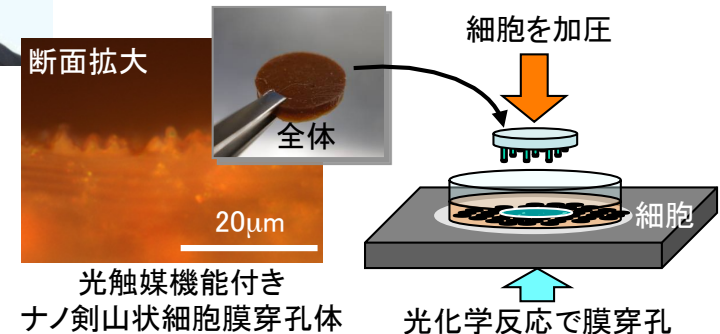
光による遺伝子導入  
 に世界で初めて成功

Nat. Mater. 2005

## 第20回山下太郎学術奨励賞



**齋藤 敬 特任研究員**  
 高効率細胞膜穿孔技術による細胞膜改変システム



Best Paper Award: 4<sup>th</sup> IEEE/NIH 2009 Life Science Systems & Applications Workshop

**ホームページ** <http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/CNBI/index.html>

センター実績と活動の報告 開設:2005年12月 アクセス数:257,500回



**NEWS LETTER** 年4回 毎号3,000部発行 英語版 2007年8月開始～8号

- 2006. 5 No.1 セルセラピー
- 8 No.2 バイオチップ
- 11 No.3 バイオマテリアル
- 2007. 3 No.4 メディカルフィジックス
- 7 No.5 DNA
- 9 No.6 女性研究者が語るナノバイオ
- 2008 1 No.7 ナノバイオから創薬へ
- 4 No.8 CNBIの今とこれから
- 9 No.9 再生医療
- 2009 1 No.10 バイオデバイス
- 7 No.11 ナノバイオに期待する
- 2010 1 No.12 高分子ミセル・DDSの新展開



**総発行部数: 日本語 30,500部、英語 14,000部**

**CNBI定例セミナー:** ~2009年12月 90回

国内講師 56名, 国外講師 34名, 聴講者約 3800名 社会人対象の夜間セミナー実施

**NanoBio-Xの創設:** ナノバイオ領域における世界大会を組織化。創設組織としての評価確立  
第1回目を東京で主催(2006.12、参加者1029名(17ヶ国))。第2回目韓国(2008)。第3回目スイス(2010)

## Global NanoBio Network 創設 (10カ国 22拠点)

**CNBI-CNSI Symposium on Nanobiotechnology (2007, 2008, 2009)**

California Nanosystem Institute(UCLA)とのジョイントシンポジウム (小宮山総長も渡米参加)

**UT-ETH/EPFL Symposium on Nanobiotechnology (2007, 2009)**

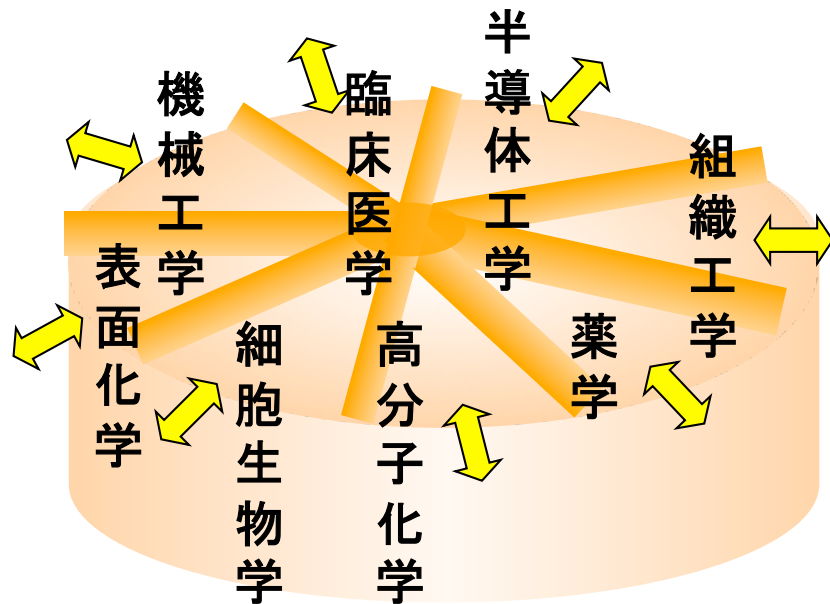
スイス連邦工科大学(チューリッヒ、ローザンヌ)とのジョイントシンポジウム

**UT-Harvard-FUB Symposium on Nanobiotechnology (2010)**

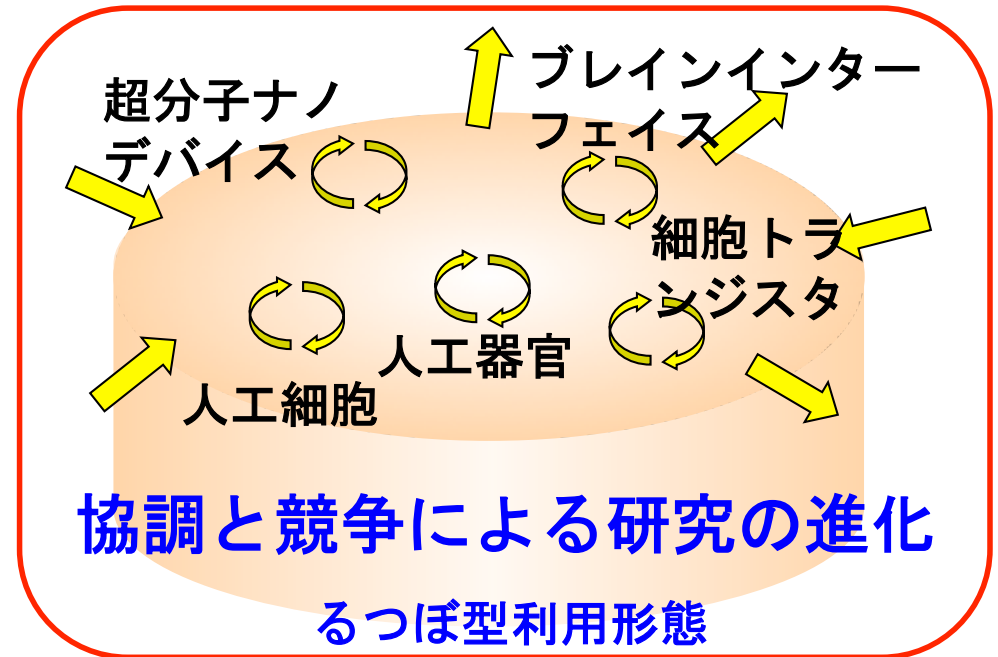
ハーバード大学、ベルリン自由大学との3極シンポジウム

# 開放型・自己進化型融合研究拠点

大学・研究機関・企業・病院



個別的利用形態  
共同利用施設



ナノバイオインテグレーション研究拠点

知識交流の場⇒横断的分野の人材育成

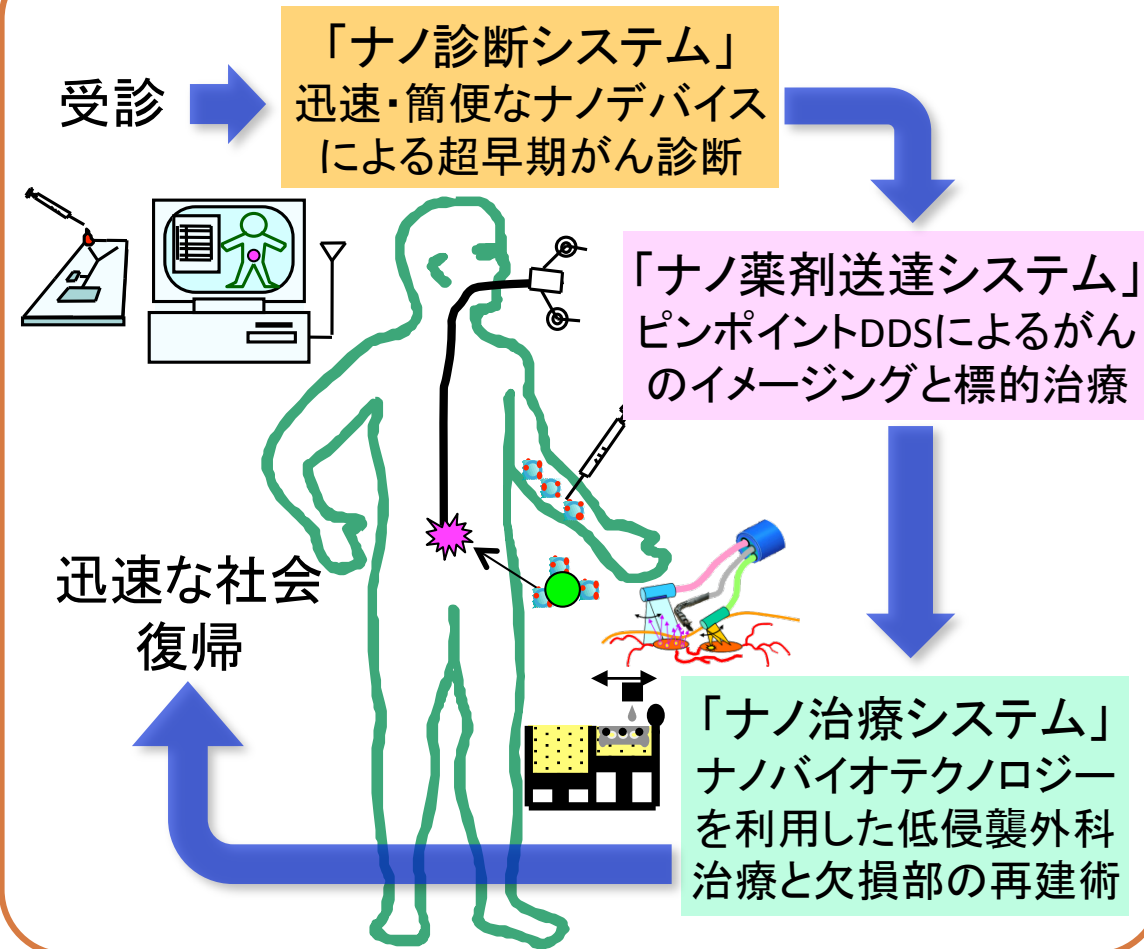
協調と競争

グローバルな視点での新学問領域の創出・新産業創出を先導

# ナノバイオテクノロジーが先導する診断・治療イノベーション

いつでも、どこでも、誰にでも、経済合理性に基づいた  
高品質な医療を提供するシステム(エコメディシン)の実現

## がんの超早期・精密診断とピンポイント治療



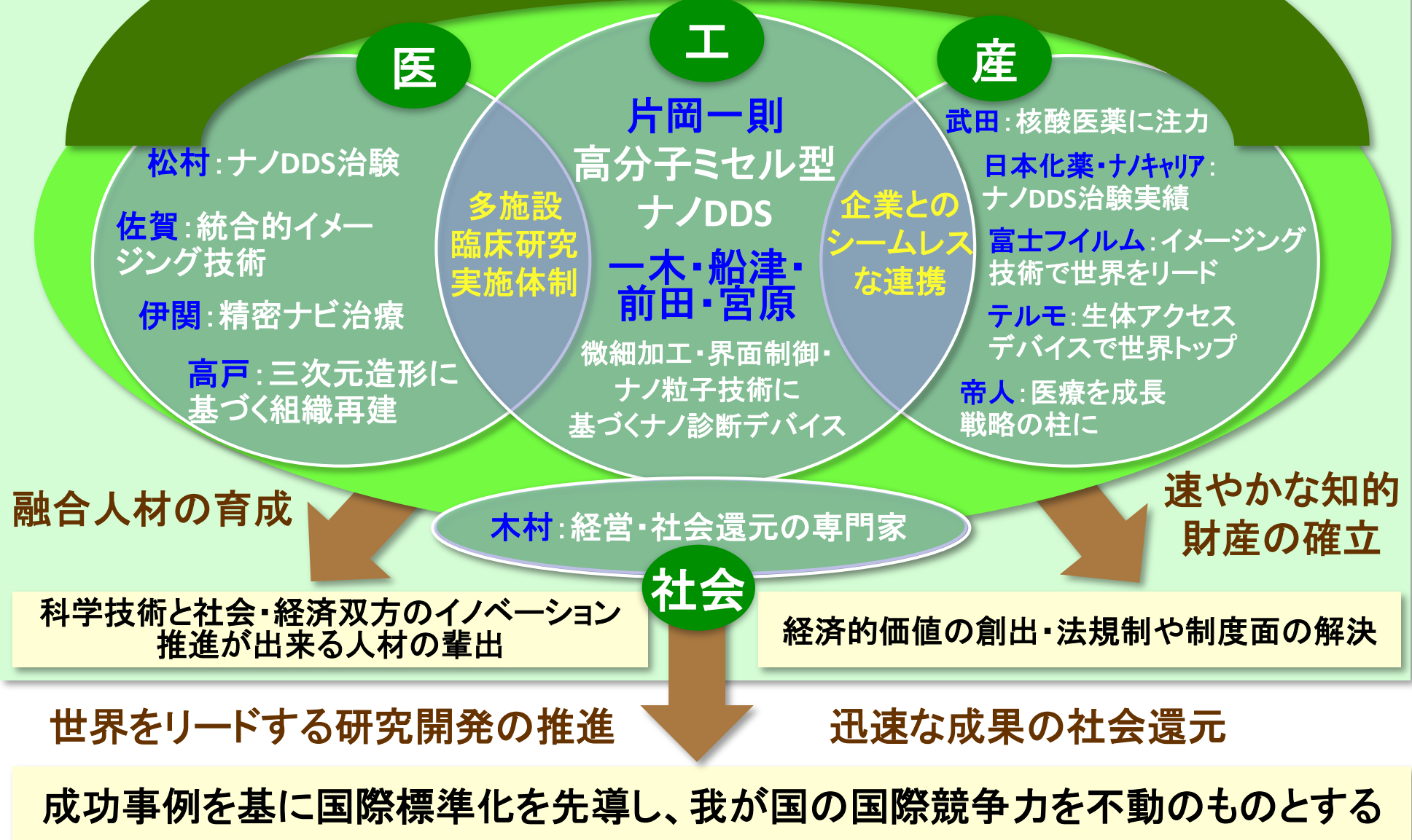
「がん」をはじめとする難病の超早期診断から  
根本治療・社会復帰に至るまでを低侵襲かつ  
シームレスに効率良く実現

## 【インパクトと波及効果】

1. QOLの高い均質医療の提供
  - 高感度な迅速簡易診断による**疾患の早期発見**
  - ピンポイント診断・治療の実現による**治療効果増強と副作用低減**
  - 組織誘導再建術による**迅速な社会復帰**
2. エコメディシンによる健康な社会の実現
  - 先端ナノ医療導入コストにバランスした副作用  
治療費・入院費の低減で、**医療費全体を圧縮**
3. 医療を成長産業・輸出産業へ
  - 国際競争力の強化**を通じて国内産業を活性化
4. 異分野を融合した新学問領域の創成
  - 生体の構造と機能のナノスケールでの理解・  
制御に立脚した**ナノ医療工学の確立**
  - 科学技術と社会・経済双方のイノベーションの  
推進と牽引が出来る**融合型人材の輩出**

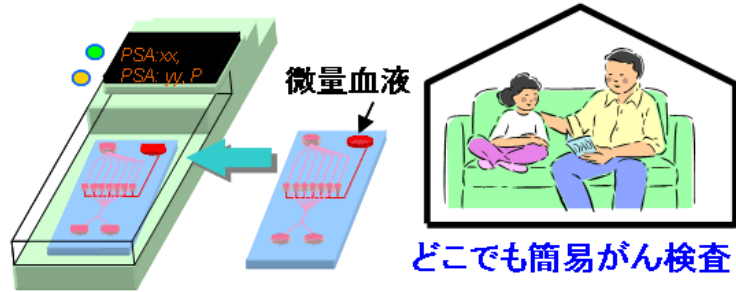
# 世界を先導する研究推進体制の構築

設備・人材・情報を一元的に共有する  
**るっぽ型研究機構の構築**  
(既存の東大ナノバイオ拠点のインフラを活用)



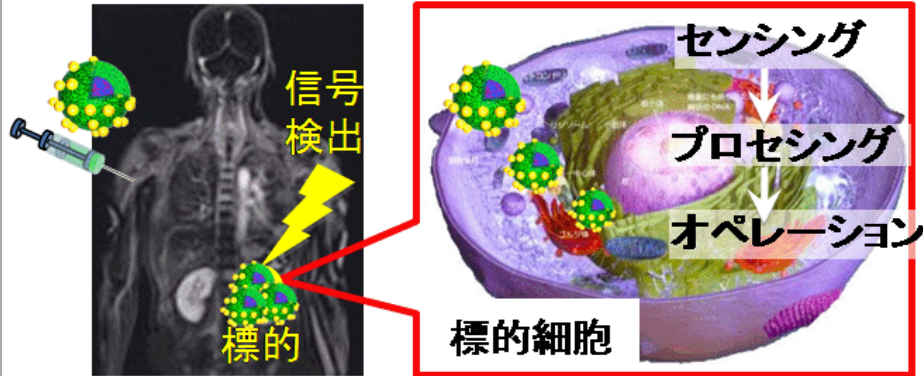
# 成果の社会還元ロードマップ

## がん検診用即時計測デバイス



- ▶ 特長: 簡易、可搬、迅速、新規腫瘍マーカー (miRNA)
- ▶ 想定市場規模: 1000億円
- ▶ 製品化: 富士フイルム、みらか (SRL)
- ▶ インパクト/波及効果:
  - 簡便ながん検査→受診率及び早期発見率向上
  - 受診率: 約25% (現状) → 50%以上 (米国並み)
  - 新規がんマーカーによる診断精度の向上

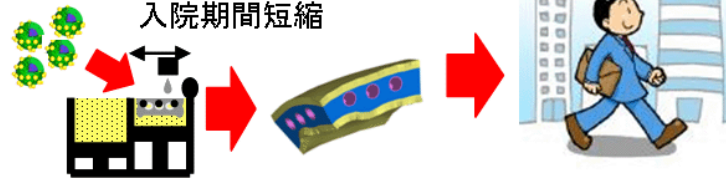
## 超分子ナノデバイスによるエコメディシン



- ▶ 特長: センシング・プロセッシング・オペレーション機能の一体化による費用対効果に優れた診断・治療の実現
- ▶ 想定市場規模: 2-5兆円
- ▶ 製品化: 武田薬品工業、日本化薬、ナノキャリア
- ▶ インパクト/波及効果:
  - ピンポイントDDSによる難治がんの克服
  - 安全性と費用対効果に優れた遺伝子治療の実現
  - 核酸医薬のユニバーサルキャリアとして世界市場を制覇

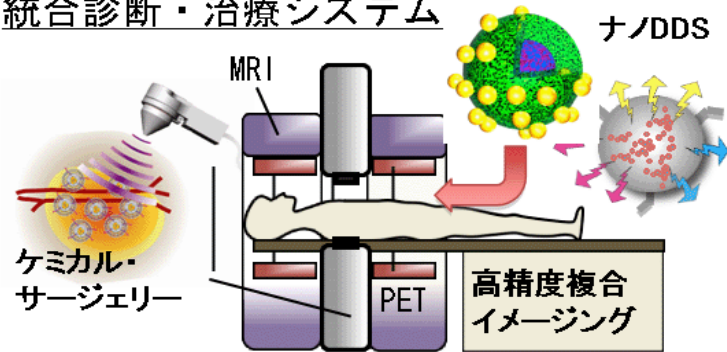
## ナノDDSインテグレート型組織再建システム

個々の患者に合わせたインプラント  
デバイス造形による手術時間・  
入院期間短縮



- ▶ 特長: ナノDDSと精密積層造形の統合による空間形状制御と迅速組織誘導の実現
- ▶ 想定市場規模: 1100億円
- ▶ 製品化: 帝人
- ▶ インパクト/波及効果:
  - 手術時間と入院期間の短縮による早期社会復帰
  - 的確な組織再建による患者QOLの向上

## 統合診断・治療システム



- ▶ 特長: 精密診断と標的治療の一体化
- ▶ 想定市場規模: 1兆円
- ▶ 製品化: テルモ、富士フイルム、アロカ
- ▶ インパクト/波及効果:
  - 入院不要の即時診断・即時治療

## 実用化加速

最終製品  
: 事業化マイルストーン

改良診断システム

高機能デバイス

DDS核酸医薬

遺伝子治療薬

統合診断システム

手術システム (新医療機器)




デリバリーシステム (新医療機器)

誘導デバイス (新医療機器)

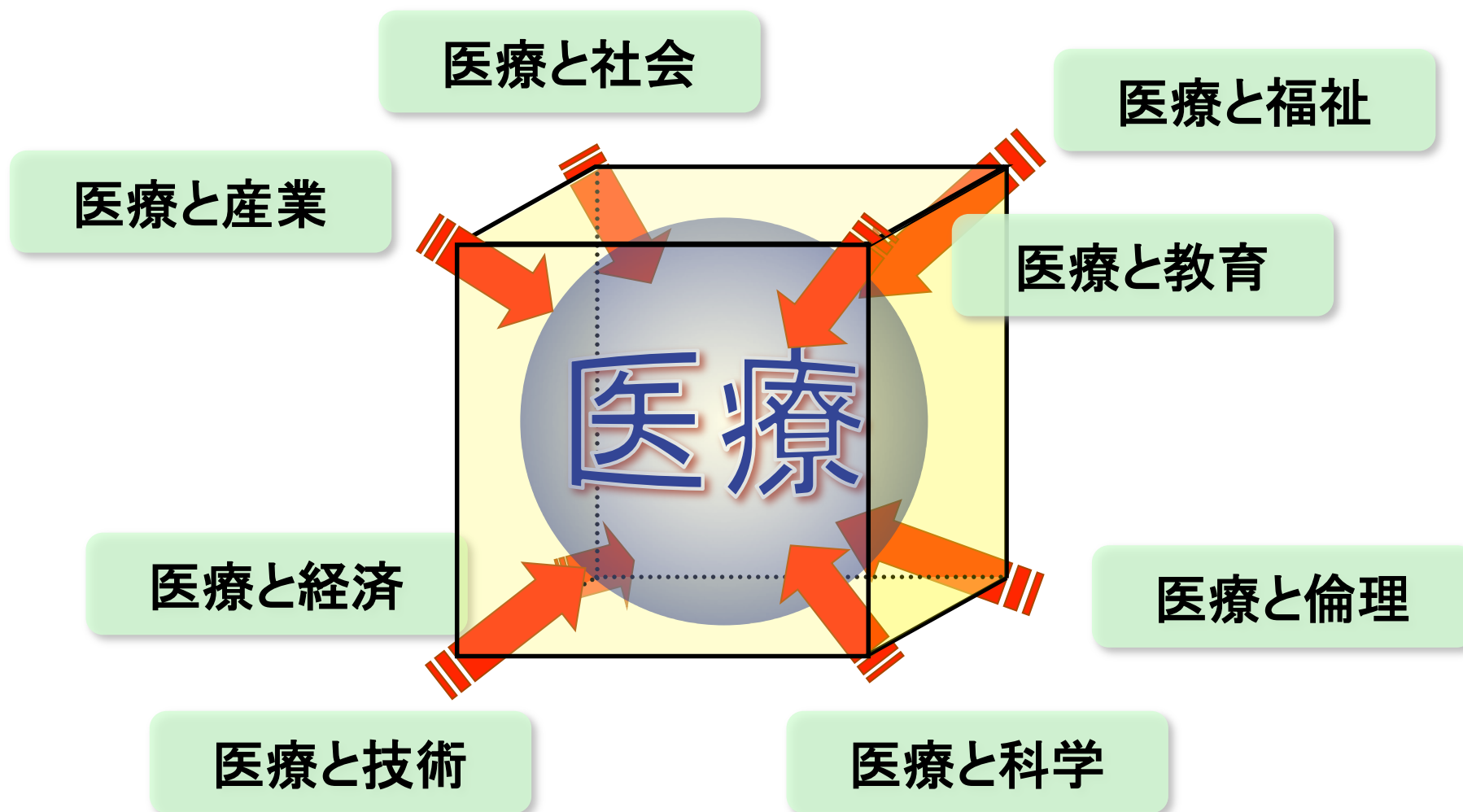
改良研究

組織誘導デバイス (新医療機器)

# 期待されるインパクトと波及効果

	ナノ診断システムの創成	ナノ薬剤送達システム(ナノDDS)の創成	ナノ治療システムの創成
<b>国民の視点</b> 「国民のQOLを高めるうえ…」 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 個人の医師の力量に左右されることなく、いつでも、どこでも、誰でも、安心して高品質な医療を享受できるうえ、症状コントロールによって患者さんのQOLを向上し、健康寿命を延伸</li> <li>■ 高感度な迅速簡易診断法による疾患の早期発見(1,000億円)、進行モニタリング(100億円: 国内市場)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ピンポイント診断・治療の実現による副作用低減(日本の医薬品の副作用治療費は4~5兆円との試算も)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 組織誘導再建術による迅速な社会復帰(国内の経済効果は年1,100億円)</li> </ul>
<b>産業の視点</b> 「モノ作りによって産業を活性化し…」 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大規模(医薬: 8.4兆円、医療機器: 2.6兆円、08年)、高成長(医療機器: 6.1%、06-11年)、高利益率(医療機器: 8.3%[自動車5.3%]、07年)な国内市場に本邦発の技術が貢献</li> <li>■ 医療を日本の新たな基幹産業・輸出産業へと転換し、国内産業を大きく活性化</li> <li>■ バイオチップ世界市場は2012年に4,800億円まで拡大予測</li> <li>■ 簡易・迅速検査であるSPOT検査国内市場は12年に1,400億円に</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 「診断・治療一体型のハイブリッド医療機器」が1兆円の世界市場創成</li> <li>■ ナノDDSが適用される医薬品だけで10年後に5兆円の世界市場を形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 米国で2,900億円(14年)のロボット支援/画像誘導手術市場に寄与</li> <li>■ 米国で1,900億円(11年)の埋め込み型インプラント市場に貢献</li> </ul>
<b>社会基盤の視点</b> 「国民医療費の抑制にも貢献しうる」 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>医療全般への波及効果: モノ作りが先導するエcomedicineの実現</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 薬剤・機器費の増加(=企業売上増)にバランスする副作用対策費と入院・通院費の低減</li> <li>➢ 医師が本来の業務に専念できるようになることで、医師の生産性向上にも貢献</li> </ul> </li> <li>■ <u>学術的な波及効果: ナノバイオの学理が確立され、生命科学と物質科学が有機的に融合</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 生体の構造と機能のナノスケールでの理解・制御に立脚したナノ医療工学の確立</li> <li>➢ 臨床医学への展開、社会との接点の拡大に伴う、統合的医療社会学の樹立</li> </ul> </li> <li>■ <u>人材: 社会還元を見据えた医工薬融合人材の育成による新たなイノベーションの創出</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 科学技術と社会経済双方のイノベーションの推進と牽引が出来るΠ(パイ)型人材の輩出</li> </ul> </li> <li>■ <u>社会還元への波及効果: 最先端技術の実用化事例の構築とモデル化</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 先端技術の製品化と並行したレギュラトリーサイエンス整備による審査迅速化と人材育成</li> </ul> </li> </ul>		

# 東京大学メディカル・キューブ: UT-MedCube



医療を多角的に考える文理融合的な視点  
医療との関わりを、科学・技術的側面だけからではなく経済学や  
社会学などの8つの異なる視点から多角的にとらえる