


JAAME

Nanodisc

細胞膜関連の生物学的技術によって新たな薬物を発見する




Nanodisc™

- Nanodisc™は膜タンパク質(membrane scaffold protein: MSP)の「ベルト」によって囲まれ、二重リン脂質膜の「ディスク」によって構成されたナノ構造体
- Nanodisc™はリン脂質とMSPを組み合わせて得られ、サイズ、形および物理的特性が均一な自己集合体である
- MSPの組成を変えることによって、直径8 nmから18 nmまで、調節することができる


ターゲットタンパク質と膜構造タンパク質とリン脂質を混合することで自己集合し、1つの分子となる

膜構造タンパク質 (MSP)




膜に付ける
埋め込む
完成!


ターゲット



自己集合

リン脂質





ターゲットは「自然な状態」(金合した状態)のタンパク質として働く

- Nanodisc™は水溶性
- 複雑かつ簡単に膜タンパク質システムを調製できる
- 広範囲の膜タンパク質に適用可能
- 可溶性化されたターゲット分子を「形状および機能」が自然な状態で提供できる
- 新たな薬物の開発を促進する

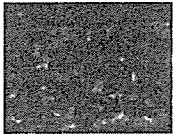
Chicago, Illinois USA
http://www.nanodisc.com/

JAAME

NanoFluorescent Materials

高密度蛍光分析のための新規無機半導体「ナノドット/ナノロッド」を開発

- ナノロッド/ナノドットはcore(中心、2~10 nm)/shell(周りを覆う外殻、1~2 nmの厚さ)で構成されている
- 外殻は高い発光能力を持ち、目的細胞に取り込まれると顕明で安定な蛍光撮影・蛍光定量が可能になる
- 有機溶媒に溶解したナノロッド/ナノドットは、薄い複合フィルムやマイクロ・ナノ構造体、数種のゾル/ゲルポリマーとすることができる



ヒト全細胞に取り込ませたナノドット(緑=骨、赤=核)

特徴

- 狭い測定波長領域
- 安定性に優れている
- 広範囲の波長で励起する
- 100%近くのCdSe/ZnS (core/shell)が励起される
- 光安定性に優れている
- 輝度が高い
- 多量にラベリング可能
- ナノ粒子のサイズや組成を変えることによって、520~650 nmの波長領域で簡単に蛍光色を調節できる

製品 **疎水性ナノドット**

- CdSeのロッド状中心はZnSの結晶で外殻としてコートされ、その疎水性表面は有機分子トリオクチルホスフィンオキシドで構成されている
- トルエンやクロロホルム、ピリジン、ヘキサンなどの有機溶媒に溶解する

<その他の製品>

- 水溶性ナノドット
- 疎水性ナノドット
- 親水性ナノドット
- HDot-GYR キット
- CTDot-GYR キット

高温下で有機金属から合成されたナノロッド/ナノドットは、疎水性の有機物で覆われた外殻に包埋することで親水性にすることもできる。

60 Lersina Avenue, 61001 Khar'kov, Ukraine
http://www.nanodm.com/

JAAME

NanoLogix

ナノバイオテクノロジーを用いて水素バイリアクターから医薬品まで開発

- 産業排水や生活排水から高価な水素燃料を生産すること力を入れている
- 新たな水素エネルギーを保持するために、農業領域に着目し研究を進めている

<最近のハイライト>

- 水素バイリアクター (Hydrogen Bioreactor) の効率を増強する特許を3つ申請した (2008. 8. 29)
- 代替燃料関連の研究開発費としてカリフォルニア・ファイナンスグループから100万ドルを獲得 (2008. 8. 7)

<所有している特許の例>

- トリ核酸糖鎖の分化・同定方法
- パラフィン、アガーとの接触による哺乳類細胞におけるアポトーシス誘導
- 有機物質による汚染に向けた修復方法
- パラフィンにも水にもなじみにくい微生物における抗菌薬感受性の確認方法及び装置
- パラフィンになじみやすい微生物における抗菌薬感受性の試験装置
- パラフィンになじみやすい微生物の同定方法及び装置 etc.

<応用製品>

- ① 水素バイリアクター
- ② 医療用医薬品/診断キット
- ③ 生物兵器防衛センサー
- ④ アポトーシスを利用したがん治療

87 Sambaugh Avenue, Suite 2
Sharon, PA 16148 USA
http://nanologix.com/

32の特許を所有し、さらに22の新規パテント申請中

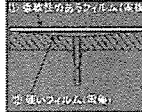
JAAME

Nanostructures

オーダーメイドのマイクロ技術、テレコミュニケーション(電話、テレビ、パソコン)などを用いた情報伝達技術、工業用センサー技術を提供

- 顧客に応じたサービスを提供し、様々な契約研究およびエンジニアリング・プロジェクトを実施
- 例えば、医療用インプラント技術、先端リソグラフィ(半導体基盤へのパターン転写)技術、圧力・音響センサーの薄膜技術など

◆ 製品紹介 ◆

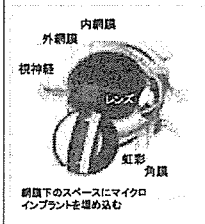


シリコンV字型溝およびシリコン光学台

- シリコンV字型溝とシリコン光学台は光ファイバーとマイクロレンズを正確に配列するために使用する
- 光ファイバーによるテレコミュニケーションおよび、ダイオードレーザー技術の分野で採用されている

静電容量センサー

- 膜厚技術によって圧力や音響などを検知する
- 検出する対象に応じて基底のフィルム①、②が異なる。例えば、単純な圧力センサーの場合は、①ポリカーボネートフィルム ② Al/Al₂O₃フィルムを使用



外網膜
内網膜
視神経
虹彩
角膜
網膜下のスペースにマイクロインプラントを埋め込む
マイクロ医療用インプラント

3070 Lawrence Expressway
Santa Clara, CA 95051 USA
http://www.nanostructures.com/

JAAME

Nanotrope

混和しない液体を用い、デジタルコントロールによりナノスケールの液滴に加工する

ナノ粒子化技術

- 独自の液滴微細化技術を開発
- タンパク質および抗体医薬品の増加に伴う新しい製剤化技術
- これらの医薬品の製造過程に低コストで適用できる

特徴

- 高精度でナノサイズの液滴を生産
- デジタルコントロールでナノ粒子を製造できる

技術

- 基本技術はマイクロ液体液滴発生器にある
- 簡単な構造の機器により正確かつ連続的に混和しない液体を用いてナノ粒子にすることが出来る

チャレンジ

- NASAおよびJohnson Space Centerの協力を得て
- カリフォルニア大学と核融医薬やタンパク質のカプセル化を共同開発している

3030 Bunker Hill St.
San Diego, CA 92109 USA
http://www.nanotrope.com/index.html

JAAME

NanoViricides

HIV、C型肝炎ウイルス、インフルエンザウイルスに対する次世代型抗ウイルス薬の開発


1983年に設立されたTheraCOUR社のナノテクノロジーを基盤技術としている

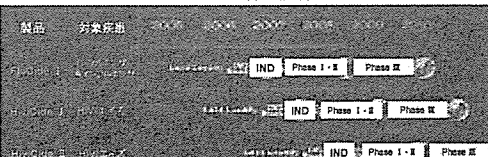
<技術> HiviGide I: 表面にたくさんのリガンドを持ったミセル、標的ウイルス(HIV)を特異的に認識し、完全に中和する
HiviGide II: ウィルス表面に特異的に接触した後、内封された薬物がウィルス内に導入される(トロイの木馬方式)

<特徴>

- HiviGideを長期的に作用させることによってウィルスがない状態に返すことができる
- 現在知られている全種類のHIVリガンド構造を備えているため、他の治療薬に比べ耐性ウィルスが現れる可能性が非常に少ない
- ウィルスの構成要素を基にドラッグデザインする技術を確立している
- 今後はB型肝炎、インフルエンザ、ヘルペスウイルスなどに有効な薬を開発する予定である

<製品開発予定>






100 Wood Street, Suite 205
West Haven, CT 06516 USA
http://www.nanoviricides.com/

NaturalNano

多様なニーズに応用可能な独自のナノチューブやナノマテリアルを提供

ハロイサイトナノチューブ

- ハロイサイトとは何百万年もかけて地球で作られた、アルミニウム、シリコン、水素と酸素から成る、広く応用可能でユニークな鉱物
- ハロイサイトナノチューブの長さ是一般に 500 nm~1.2 μm、直径 100 nm未満で、内部は空洞になっている
- ナノチューブは多くの製品(例えば、ポリマー、プラスチック、電子機器の部品、化粧品と家庭用品中の添加物)に応用されている



ハロイサイトナノチューブ

- 偏でコートしたハロイサイトナノチューブを墨のペンキに添加すれば、特定のラジオ周波数をブロックすることができる。
- 屋外アンテナは、携帯電話などの信号を受信し、通信フィルターを介し、外部アンテナへ送受信する。(警察、消防での利用)
- 屋外アンテナは、携帯電話などの信号を送受信し、電波の不十分な地域の受信を改善する可能性がある。

Suba 115, 150 Lucia Gordon Drive
West Henrietta, NY 14558
http://www.naturalnano.com/

Nexia Biotechnologies

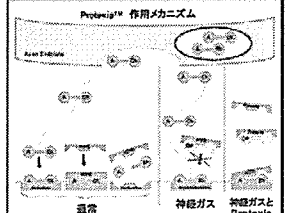
トランスジェニック動物の乳汁中に遺伝子組み換えタンパク質を製造する技術

Biosteel™ 米軍との共同研究により開発

- 目的遺伝子をヤギの乳汁成分であるカゼインタンパク質の発現遺伝子部位に組み込んでいる
- カゼインの代わりに大量に乳汁中に蜘蛛繊維を産生させる技術
- 天然の蜘蛛繊維とほぼ同じ性能を持った人工繊維を産生
- この蜘蛛繊維は強さ、軽さ、生分解性を合わせた高性能繊維として注目されている

Protexia®

- ヒトの組み換えbuthyrylcholinesterase (BChE)
- BChEは有機リンなどの神経ガスをスポンジのように吸収して分解できる



↓

戦場で神経ガスにより攻撃を受けた死傷者や民間犠牲者に対する予防あるいは治療を目的として開発された

PharmAtene社より販売

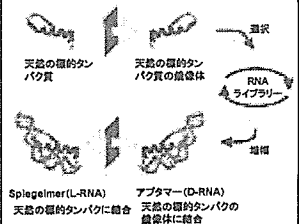
P.O. BOX 187, Branch Jean-Talou
Montreal, Quebec, Canada
http://www.nexiabio.com/en/00_home/ndex.php

Noxxon Pharma

特定のタンパク質に強く結合し、その働きを阻害するRNA由来の医薬品開発

Spiegelmers® 技術

- RNAアプタマーの鏡像体を開発する技術
- 目的タンパク質の鏡像体を合成し、その鏡像体と強く結合するRNAアプタマーを探索する

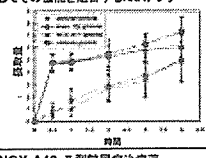


天竺の鏡的タンパク質 → 天竺の鏡的タンパク質の鏡像体 → RNAアプタマー → 天竺の鏡的タンパク質に結合

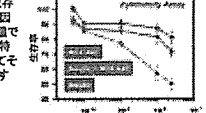
Spiegelmer(L-RNA) アプタマー(D-RNA)
天竺の鏡的タンパク質に結合 天竺の鏡的タンパク質の鏡像体に結合

製品

Spiegelmer NOX-B11 肥満防止薬
グレリン(食欲増進作用、成長ホルモン分泌作用)に特異的に結合してその機能を阻害するRNAアプタマー



Spiegelmer NOX-A42 II 型糖尿病治療薬
インスリン非依存型糖尿病の原因ホルモンの一種であるアミノリンに特異的に結合してその機能を阻害する



Max-Cohn-Str. 8-10
D-10589 Berlin Germany
http://www.noxxon.net/noxxon/index.jsp

2006年3月にファイザー社と提携

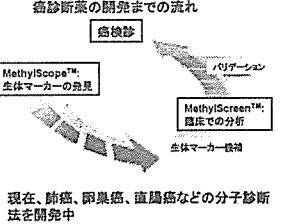
Orion Genomics

メチル化技術を用いて、癌の早期診断や個別化治療に使用する癌診断薬の開発

Secound code 技術

- DNAをメチル化する技術
- DNAの癌特異的なメチル化パターンを発見し早期の癌診断薬として開発


癌診断薬の開発までの流れ



MethylScope™: 生体マーカーの発見 → パリアーゲン → MethylScreen™: 臨床での分析 → 生体マーカー候補

現在、肺癌、卵巢癌、直腸癌などの分子診断法を開発中

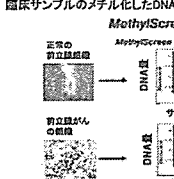
MethylScope™
一度に多くの遺伝子をメチル化し、遺伝子のメチル化の程度を検出できるマイクロアレイ



これにより、正常組織と腫瘍組織のDNAのメチル化パターンを特定し、それらを比較することで、生体マーカーを発見する。

MethylScreen™
臨床サンプルのメチル化したDNAをPCRによって定量

MethylScreen Assay



正常の前立腺癌 → DNA量 → サイクル数
前立腺がんの腫瘍 → DNA量 → サイクル数

Located in the Center for Emerging Technology
4041 Forest Park Ave, Saint Louis, MO 63108 USA
http://www.oriongenomics.com/

Orion Integrated Biosciences

ウイルス検出機器システムの開発

BARNANO (Barcoded Nanowires for Viral Detection)
ナノ技術により、さまざまな金属を標識した50~320 nmサイズのワイヤー

この金属粒子にウイルスが結合したときに生じる金属との反応のパターンによってウイルスを検出する

IMVIS (Integrated Microarray Viral Interrogation System)
マイクロアレイ技術を用いた病原体感染診断システム
<特徴>
・小型 ・多量分析可能

ICAS (Integrated Computational Analysis System)
多くの患者の症状とそれに関連しているウイルス病原体のデータを分析する高性能コンピュータ分析システム

USA
http://www.orionbiosciences.com/

Pharmacopeia

医薬品ライブラリの開発

発見 → 最適化 → 前臨床開発 → 臨床開発

ドラッグの発見と最適化を迅速かつ効率的に行う
ECIPS (Encoded combinatorial synthesis technology) **ECCLIPS**

- 様々な組み合わせの有機合成技術をコード化したもの
- 新規の薬物を迅速に合成可能

バイブライン
DARA (Dual Acting Receptor Antagonist)
高血圧、うつ心性不全などに効果を示すアンギオテンシン受容体アンタゴニストと胎動脈性高血圧、糖尿病性腎症などに効果を示すエンドセリン受容体アンタゴニストの2つの作用を持つ (前臨床試験中)

αvβ3/αvβ5 阻害薬

- αvβ3/αvβ5は成長因子を活性化させる血管内皮細胞上に発現しているインテグリン受容体
- 血管新生において重要な役割を示す
- この受容体を阻害することで、加齢性黄斑変性症などの疾患治療に有効

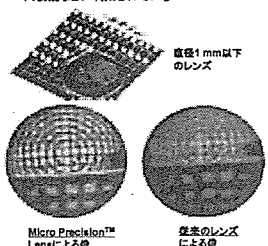
3000 Eastpark Blvd
Cranbury, NJ 08512 USA
http://www.pharmacopeia.com/W/page/index

Precision Optics Corporation
内視鏡などの光学機器製品の開発

JAAME 製品

Micro Precision™ Lens

- マイクロ技術を用いて作成された高品質のマイクロレンズ
- 内視鏡などに利用されている




直径 1mm 以下のレンズ

従来のレンズによる像

Micro Precision™ Lensによる像


<内視鏡>

2300 4MM SINUSCOPE
SERIES 2300 4MM SINUSCOPE



直径 4mm で自由に操作できる

2400 2.7MM ENDOSCOPE
SERIES 2400 2.7MM ENDOSCOPE



直径 2.7mm
Lens Lock™によりレンズがしっかりと固定されている

P.O.C. Inc. 22 East Broadway, Gardner, MA 01440 USA
http://www.poc.com

Quantum Pharmaceuticals
標的タンパク質との相互作用解析ソフトウェアの開発

JAAME 製品

薬物発見ソフトウェア


ターゲット物質の特定、可能性のある医薬品候補化合物の選別、最適化などの高い能力を有するソフトウェア

分子結合ソフトウェア

標的タンパク質とリガンドの結合力を自由結合エネルギーに基づいて計算するソフトウェア

自由エネルギーは主に以下の3つで構成される

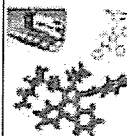
1. 内部の分子エネルギー
2. 溶液中での分子間相互作用
3. エントロピー



タンパク質とリガンドを結合させたときの3Dモデル

ソフトウェアによってターゲットとするタンパク質に対する強力な抑制剤が特定可能

LIPITOR



リピトール

- 現在、ファイザー社により販売されている抗高脂血症薬。
- コレステロール合成酵素であるHMG-CoA抑制作用を持つ

現在ターゲットとしているタンパク質

- ① HIV-1 インテグラーゼ
HIVのDNAがホスト染色体へ侵入するのに必要なタンパク質
- ② Hsp90
癌細胞のリンパ系への浸潤を促進するタンパク質

Utelevich str. 6-131, 125 319 Moscow, Russian Federation
http://www.q-pharm.com/home/

Silex Microsystems
マイクロ電気機器製品の開発


JAAME

Micro-electromechanical system (MEMS: マイクロ電気機器製品)


マイクロ技術を用いて電子回路だけでなく、センサーやアクチュエーターのようなさまざまな機能をシリコン基板上に集積化した小型の高性能部品

MEMS製品


マイクロニードル



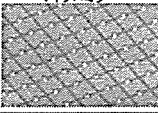
マイクロ電極




マイクロ圧力センサー



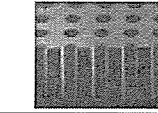
マイクロミラー



マイクロチップ



マイクロノズル




silex Box 595, Brubäcken 1, SE-175 28 Järfalla, Sweden
http://www.silexmicrosystems.com

Surface Logix
独自の生物物理化学的技術を活かし、薬物動態的特性 (PK) および薬力学的特性 (PD) を著しく改善した新規低分子化合物を開発

JAAME

「Pharmacomer™」分子の活性基に基づいて新規化合物 (NCE) を迅速に最適化するコンピューターシステム



分子の機能性を高めることにより、PKやPDの問題を解決!

【特長】

- 血液や組織中のタンパク質と薬物との好ましい相互作用を抑制
- 薬物の溶解性や透過性を改善
- 薬物の消化管吸収を制御
- 酵素CYP450による薬物代謝を制御
- 薬物の活性や選択性を改善する分子間相互作用を向上

<バイブライン>

薬名	適応症	目的	薬名	適応症	Phase I	Phase II
レイノール	高血圧症	薬物の溶解性や透過性を改善	高血圧症	薬物の消化管吸収を制御	Phase I	Phase II
レノール	高血圧症	薬物の溶解性や透過性を改善	高血圧症	薬物の消化管吸収を制御	Phase I	Phase II
レノール	高血圧症	薬物の溶解性や透過性を改善	高血圧症	薬物の消化管吸収を制御	Phase I	Phase II
レノール	高血圧症	薬物の溶解性や透過性を改善	高血圧症	薬物の消化管吸収を制御	Phase I	Phase II

Surfaca Logix 50 Solara Field Place, Brighton, MA 02135 USA
http://www.surfacelogix.com/index.htm

ThioMatrix
治療用ペプチド、ペプチド模倣薬、オリゴヌクレオチド、プラスミドDNAなどの模倣化合物に対する非侵襲性DDSの開発

JAAME

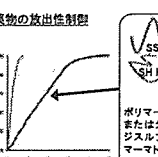
バイオアベイラビリティの改善、迅速な薬効発現あるいは薬物毒性の特長など、独自のチオール化ポリマー技術を活かして治療候補化合物に対する最適な非侵襲性デリバリーシステム (経口、経鼻、口腔、経腸投与DDS) を設計、開発

チオール化ポリマーをベースにしたドラッグデリバリー技術

ポリアクリル酸塩、キトサンなどのポリマーにチオール基を固定化し、ポリマー特性を著しく改善

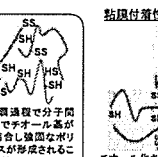
- ① 粘着付着性、② 粘着透過性
- ③ ポリマーによる薬物放出性制御機能
- ④ 酵素阻害特性、⑤ *in situ* ゲル化特性

薬物の放出性制御



ポリマーの膨潤過程で分子間または分子内でチオール基がジスルフィド結合し強固なポリマーマトリックスが形成されることによって放出性を示す

粘着付着性



チオール化ポリマー

ジスルフィド結合により高い粘着付着性を示す

チオール化キトサンによる付着性、キトサンの140倍増強チオール化ポリアクリル酸塩による付着性、ポリアクリル酸塩の20倍増強

8300 Saint Vrain Ave, Suite 100, Aurora, CO 80016 USA
http://www.thiomatrix.com

TransGenex Nanobiotech
呼吸器疾患や癌などの診断及び治療のための新規ナノ粒子の開発、製品化を目指す

JAAME

・ 早期疾患検出のためのナノ粒子化技術を基盤とした超高度検出技術の開発


・ 急性、慢性の肺疾患および肺癌治療のための新規模倣化合物のナノ粒子化技術ならびにナノカプセル化技術の開発

< Nanogene™ 技術を用いた製品バイブライン >

経鼻、経肺投与型の生分解性ナノ粒子製剤

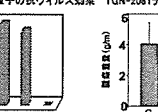
化合物	対象疾患	開発状況
TGN-108	喘息、アレルギー	Phase I
TGN-208	喘息	Phase I
TGN-1081	呼吸器多核体ウイルス (RSV) 感染症	Phase I
TGN-2081	癌	Phase I

経鼻モデルマウスにおける TGN-208 ナノ粒子の気管支炎効果



プラセボ TGN-208 ナノ粒子

RSV感染マウスにおける TGN-1081 ナノ粒子の気管支炎効果



経鼻投与 TGN-208 ナノ粒子

経鼻投与 TGN-2081 ナノ粒子

2002年に設立
南フロリダ大学から申請された主要特許を所有

3302 Spectrum Boulevard, Suite 123, Tampa, FL 33612-9220 USA
http://www.transgenex.com

TRONIC'S Microsystems

マイクロマシンシステム(MEMS)のデザイン、開発、製造

微細加工チップからパッケージ部品まで、高性能小型製品の商品化を望む顧客に効率的なソリューションを提供

主な製造デバイス

- ・ センサー
- ・ 光MEMS
- ・ RF MEMS
- ・ マイクロ流体部品
- ・ 精密微細加工

独自の微細加工技術を持つ

- ・ SOI表面マイクロマシニング
- ・ メタル表面マイクロマシニング
- ・ バルクマイクロマシニング
- ・ 高アスペクト比マイクロマシニング
- ・ ウェハレベルパッケージング

医療現場や製薬会社に対して、シリコンベースのマイクロ流体部品及びバイオMEMSを提供

- ・ マイクロ反応装置
- ・ マイクロ流路
- ・ マイクロポンプ
- ・ マイクロバルブ
- ・ マイクロノードル

MEMS製品の用途

薄膜形成技術により、マイクロ構造体を製造

BioMEMS, BioNEMSの基板、マイクロノードルに活用

55 rue du Pré de l'Orme
35028 CROLES Cedex FRANCE
http://www.tronic-met.com/index.html

1987年設立
資本金: 1,372,200ユーロ

UCB

中枢神経系、アレルギー/呼吸器系、免疫・炎症性、癌などの疾患を対象とした革新的医薬品、バイオテクノロジー製品(抗体医薬)を開発、製品化している

<主要製品>

Keonra® (levetiracetam): 大人と子供(4歳以上)向けの抗てんかん薬

Xyral® (levocetirizine), Zyrtec® (cetirizine): 季節性及び通年性のアレルギー性鼻炎、慢性特発性じん麻疹治療のための抗ヒスタミン薬

Nootropil® (piracetam): 大人、高齢者向けの大脳機能調節薬

Atarax® (hydroxyzine): 非ベンゾジアゼピン系精神安定薬

Lortab™ (hydrocodone bitartrate-acetaminophen): 中程度の強さの痛みを緩和する鎮痛薬

Tussionex™ (hydrocodone polistirex and chlorpheniramine polistirex): 12時間持続型鎮痛薬(米国内承認)

Metadate GD™ / Equasym XL™ (methylphenidate HCl): 注意欠陥多動性障害(ADHD)治療薬

BUP-4™ (propriverine): 1日1回型尿失禁治療薬

<親会社>

Immunomedica社: 自己免疫疾患全身性エリテマトーデスに対するヒト抗体efalizumab(エブラズマブ)の開発(Phase II)

Amgen社: 骨粗しょう症治療用抗体の開発 Imbex社; 新規抗体薬GDP-781の開発(Phase II)

Combinator社: UCB製剤と結合するリガンド同定のための、NMRを用いた創薬プログラムにおける化合物ライブラリーの設計

第一製薬(独), GlaxoSmithKline社, Zytac® 5mg錠とZytac® 10mg錠の日本市場での共同販売

Pfizer社: アレルギー-免疫治療薬Zytac®のアメリカでの共同販売促進 Lonza社; UCBの化合物をベースにしたPEG化抗体の製造

Mitsubishi社: 新たな抗体治療薬開発(共同研究) Sarcos社; UCBの化合物をベースにしたPEG化抗体の製造

Santha Genetech社: 抗体医薬の開発 Wyeth社; 慢性骨髄性白血病治療のための抗体治療薬Nilotar®の開発

1928年設立
2005年の収益: 230億ユーロ
世界49ヶ国に支社を持ち、従業員は8,300人以上

Unipath

一般用および臨床用の婦人科体外診断検査薬を提供

クリアブルー(CLEARBLUE®)

尿中ヒト絨毛性ゴナドトロピン(hCG)を検出する迅速検査キット

朝・昼・夜いつでも検査可能
短時間(1~3分間)で正確に、ひと目で判定結果がわかる
感度: 50 mIU/ml

テストパック・プラス(Test Pack-Plus®)

患者のいるその場で、簡便かつ迅速に実施できる高い信頼性と正確性を持つ臨床検査薬

妊娠、不妊、感染症の検出に有用

ストレプトアズテストパック・プラス: A群β溶血性球菌検出検査薬

気道感染症、敗血症、リウマチ熱や急性糸球体腎炎などの病原菌であるA群溶血性連鎖球菌を検出することで、抗生物質の選択や治療方針の決定に有用

1984年設立
インバーネスメディカルイノベーションズ(Inveness Medical Innovations)の子会社
http://www.unipath.com/

Veredus Laboratories

ラボ・オンチップを用いた感染性疾患向け分子診断システムの開発、製造、販売

高速検出ラボ・オンチップにより、感染性疾患の病原体を早期段階で特異的に検出するシステムを開発、迅速かつ正確に、より良い診断法での治療を可能にすることが目標

「ラボ・オンチップを用いたPCR病原体検出キット」

鳥インフルエンザH5N1型ウイルス検出キット

- ・ 正確性: 鳥インフルエンザH5N1型ウイルスの特異的遺伝子を検出
- ・ 感度: コントロールに対するウイルスのRNAコピー数が100以下でも検出可能
- ・ 操作性: 簡便(1ステップRT-PCR処理)
- ・ 検出時間: 4時間以内
- ・ 複数試料のスクリーニングが可能(ハイスループットスクリーニングに適合)

デング熱ウイルス検出キット

世界人口の約40%(25億人)がデング熱感染の危険性にさらされている

- ・ 正確性および感度が高い
- ・ 血清型に特異的
- ・ 操作性: 簡便(1ステップあるいは2ステップRT-PCR処理)
- ・ 検出時間: 4時間以内
- ・ 複数試料のスクリーニングが可能

2008年8月にレッド・ヘリング アジア民間企業100に選出

VisiGen Biotechnologies

迅速に低コストで完全なゲノム配列決定ができる DNA 塩基配列決定法を開発
~ 1,000\$ゲノム解析をめざして! ~

最初のヒトゲノム配列決定には、数百ものマシンを9ヶ月間、24時間フル稼働させ、30億ドルが費やされた...技術開発により時間と費用を軽減できる? !...1000\$未満、1日以内での完全ヒトゲノム配列決定技術の開発を目指す

VisiGen® 配列決定システム

蛍光標識ポリメラーゼと蛍光修飾ヌクレオチドとの相互作用を利用した1分子計測によるリアルタイム配列決定技術

DNAポリメラーゼによるDNA合成反応を1分子レベルでモニターする一方で、ポリメラーゼと取り込まれるヌクレオチドの間の共鳴による励起エネルギーの転移(FRET)を逐次検出することにより配列を読み取る

ポリメラーゼを蛍光分子で修飾し、ヌクレオチド上に固定

ポリメラーゼとdNTPが相互作用

ポリメラーゼからヌクレオチドに励起エネルギーが転移(FRET)し、蛍光修飾ヌクレオチドが励起蛍光を発する

ヌクレオチドからの蛍光を検出することでATCGの配列を決定

2575 West Bellfort, Suite 250
Houston, Texas 77054 USA
E-mail: shawnd@visigenio.com
http://www.visigenio.com/

2000年5月に設立

Vitrivius Biosciences

新規の遺伝情報解析法を開発

ゲノミクス、プロテオミクス、分子診断領域において急務となっている製品の開発に力を注いでいる

1. 新規探検的化合物の同定
2. 個人の遺伝的背書に基づいた治療薬の提供
3. 遺伝的影響による毒物学的パラメータを同定し、安全な薬物を提供
4. 疾患に対する遺伝的病因をベースにした予防薬の提供
5. ヒト・動物の病気、農夫症や公害病、バイオテクノロジーに関連する病原体に対する診断能力の拡大

配列非依存型遺伝子探索技術(SIGEX, Sequence-Independent Genetic Exploration)

- ・ DNAあるいはRNAレベルでの標的核酸を迅速に同定可能なハイブリダイゼーションプローブの特性をベースにしたゲノム(DNA)やトランスクリプトーム(mRNA)解析のための次世代型の方法マイクロアレイ技術
- ・ 独自のコンピュータ処理(特許出願中)によりプローブセットを構築
- ・ 従来のハイブリダイゼーションによるDNA解析技術とは異なり、DNAやRNAの特異的な配列情報、DNAプローブの設計を必要としない
- ・ 目的試料のゲノムを配列非依存的に識別、同定できる

1544 Sevedal Road, Suite 400
The Woodlands, Texas 77380 USA
http://www.vitbio.com/index.html

2. 国内研究の動向ファイル

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	http://www.ncvc.go.jp/kenkyu_project/nano/nanoimg.html

分子生物学

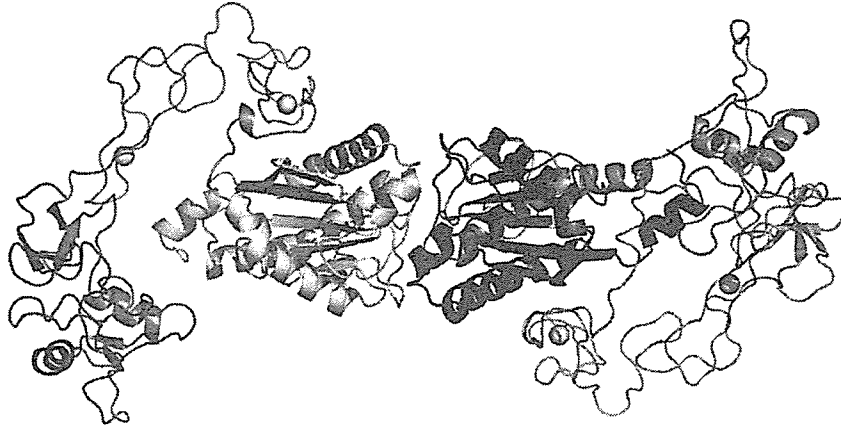
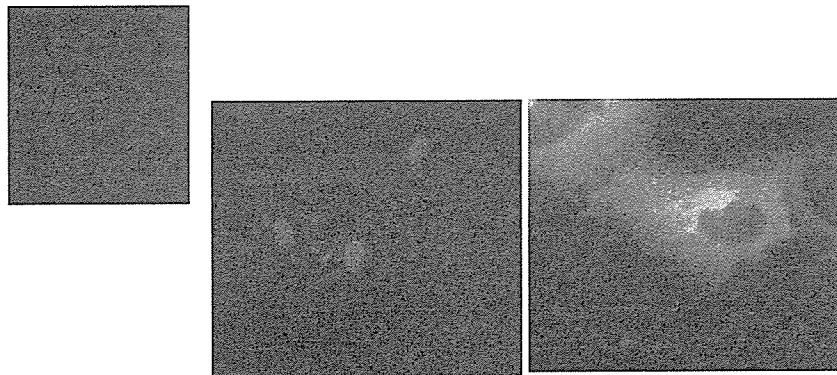


図 1-1: 蛇毒出血因子 VAP1 の結晶構造。ヒト ADAM ファミリータンパクとの類似構造を持つ。関節リュウマチなど炎症性疾患、がん、心疾患の創薬標的となる。Takeda et al. EMBO Journal (2006)

分子生物学



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使い1cm ² 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	http://www.ncvc.go.jp/kenkyu_project/nano/nanodev2.html

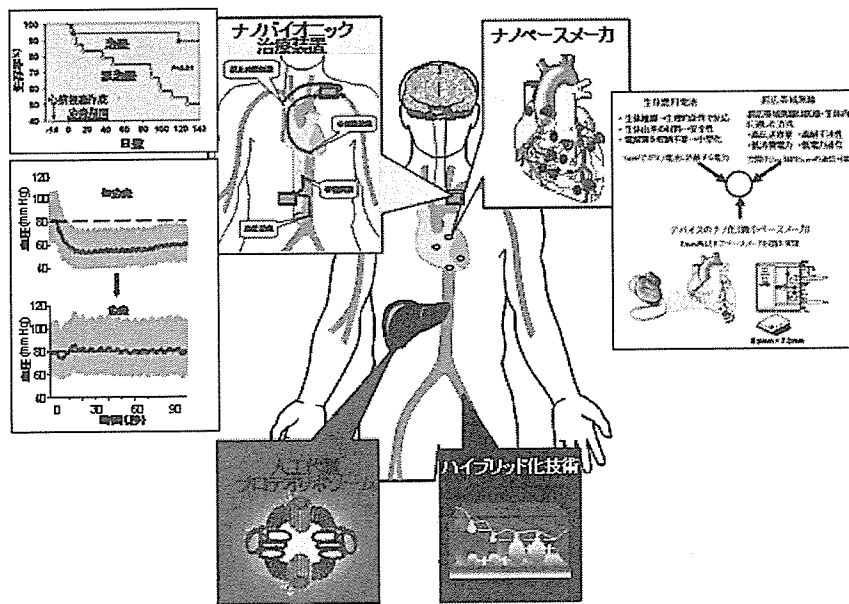


図 2-1: 重症慢性心不全の生存率改善、重症起立性低血圧の完治が可能な治療用植え込み機器を微小化するために生体燃料電池、超広帯域無線、電子回路微小化を行うとともに抗血栓性を格段に向上した人工肺や非細胞薬物排出リポソームを開発した。

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, 人工細胞およびリポソーム
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、例えば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	

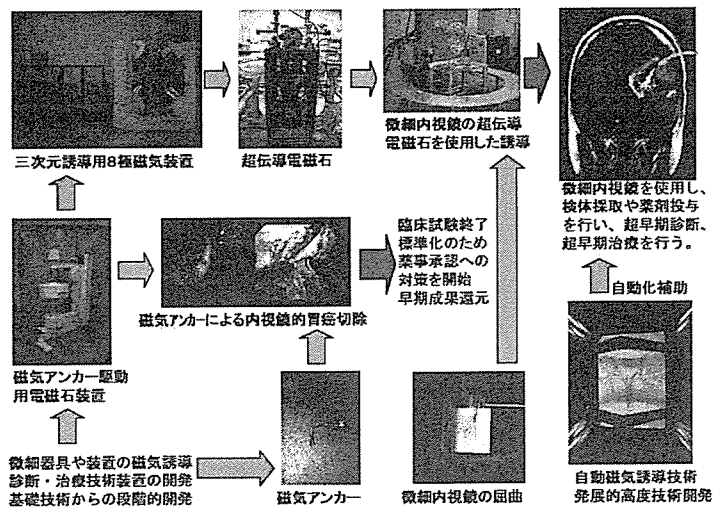


図 3-1:

No.	4
研究テーマ	糖鎖担持カルボシラン dendリマー 製剤の設計技術開発に関する研究
責任者	埼玉大学 理工学研究科 照沼 大陽
所属機関種別	大学
所轄官庁	厚生労働省
研究内容	本研究は新しいコンセプトに基づくペロ毒素中和剤の開発とその適用範囲の拡張を行うものである。我々はカルボシラン dendリマーの表面に糖鎖（グロボ三糖）を担持した、これまでにはまったく知られていない構造を有する、糖鎖を機能性基とするカルボシラン dendリマーを合成し（図1）（埼玉大学）、そのペロ毒素中和活性を調べた（国際医療センター）。その結果、そのペロ毒素中和活性は糖鎖の数および dendリマーの構造に強く依存することを見出した。我々が合成したグロボ三糖担持カルボシラン dendリマー（SUPER TWIG(1)6）は個体レベルでペロ毒素を中和可能であることが明らかとなっている唯一の化合物である。本研究では上記成果に基づき、以下の点について順次検討することにより、これら新規コンセプトにもとづく化合物を実際に医薬品として製造するための基礎的研究を行う。（1年目）グロボ三糖担持カルボシラン dendリマーのペロ毒素中和活性の最適構造探索グロボ三糖担持カルボシラン dendリマーのペロ毒素中和活性の作用機構解明（2年目）グロボ三糖担持カルボシラン dendリマー・ペロ毒素接着体の構造解析ウイルス接着能を有する糖鎖、その他種々の糖鎖を担持したカルボシラン dendリマーの合成およびその評価（3年目）最適化したグロボ三糖担持カルボシラン dendリマーなどの大量合成法の検討および、さらなる受容体結合型 dendリマーの薬剤開発技術の確立
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)	薬学系
共同研究(民間企業)	製薬系, 精密機器系
共同研究(上記以外)	
企業共同予定	予定がない
実施期間	2002 - 2004
解決すべき課題	O157:H7によるペロ毒素阻害剤は、社会的に必要とされているが年間の発生数少ないため営利的には成立しがたい。今後の共同研究による実用化を期待して、民間の企業との継続的な開発の努力を行っているが、具体化はしていない。本研究から派生した Deng熱ウイルス阻害剤に関しては現在大動物での試験を目指して準備を進めている。
限界打破の方法	
解決のための技術	dendリマ, 人工抗体, その他, 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	感染症及び寄生虫症, 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	消化器系, 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 小動物
段階(終了時)	in vivo 小動物
試験(現時点)	細胞毒性試験
試験(終了時)	細胞毒性試験
成果の実用化時期	わからない
取り組むべき課題	
ホームページ	http://www.mhlw.go.jp/wp/kenkyu/gaiyo02/kenkyu/19.html

No.	5
研究テーマ	細胞機能・組織修復・再生のナノ・マニピレーション; 再生機能材料のナノ設計・ナノ加工技術および医療応用
責任者	九州大学(現在 金沢工業大学) 大学院医学研究院 (ゲノム生物工学研究所) 松田武久
所属機関種別	大学
所轄官庁	厚生労働省
研究内容	
臨床応用目標	臨床応用を目的としている
共同研究該当	共同研究でない
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)	薬学系
共同研究(民間企業)	製薬系, 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	2001 - 2003
解決すべき課題	企業参加が必須。臨床治験に移行するまでの投資とリスクが大きいため、国内企業の参加が望めない。
限界打破の方法	
解決のための技術	人工表面(粘着性), 人工表面(非粘着性), 生体適合表面, 光学的表面, パターン表面, 薄膜コーティング, 細胞集積回路, 内視鏡ロボットおよびマイクロスコプ, 組織工学
関連疾患	循環器系の疾患, 皮膚及び皮下組織の疾患, その他, 循環器系の疾患
関連部位	心臓, 体循環-動脈, 循環器系全般, その他, 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)	その他の試験, 埋植試験, その他の試験
試験(終了時)	その他の試験
成果の実用化時期	5年以上10年未満
取り組むべき課題	多大の努力と長年の研究に関わらず小口径人工血管およびステントの in situ 内皮化技術は実現していない。
ホームページ	http://www.mhlw.go.jp/wp/kenkyu/gaiyo02/kenkyu/19.html

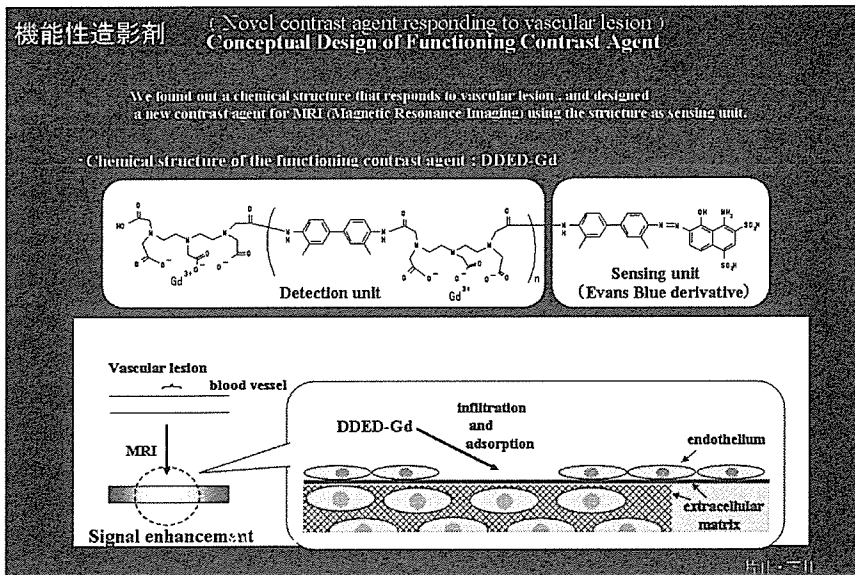


図 5-1: 動脈硬化部位に浸透する新しい造影剤

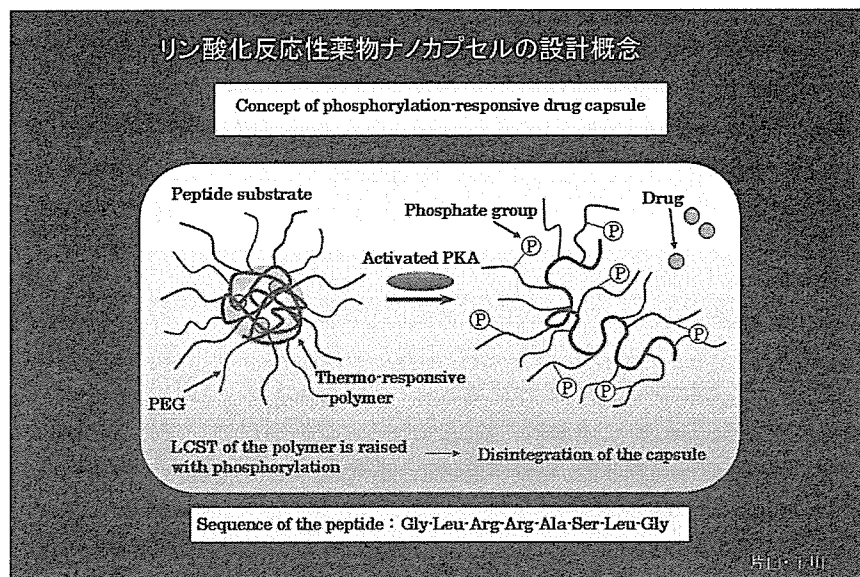


図 5-2: 病変細胞内でのみ機能する新しい薬の設計

No.	6
研究テーマ	ナノテク集積型埋め込み式心室補助装置
責任者	東北大学 加齢医学研究所 山家 智之
所属機関種別	大学
所轄官庁	厚生労働省
研究内容	東北大学、北海道東海大学、早稲田大学等が共同で、日本人のための埋め込み型超小型人工心筋の開発を目指します。ナノテクを集積することによって超小型化を目指します。日本人のような体格に小さな東洋人のための埋め込み型の人工心筋を、東北大で尖端的な研究が行われているナノテクを集積して作り上げます。
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, 臨床医学系, 理学系・工学系, 情報科学系
共同研究(公的機関)	薬学系
共同研究(民間企業)	精密機器系, 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 - 2004
解決すべき課題	臨床ニーズは充分にあると考えられ、内外の研究者や臨床家から多くの期待を寄せられていることを実感しているが、国内では事業化時の市場規模は未知です。これらの技術や装置の実用化には医療用具市場への架け橋となる企業や専門的な助言が必要であると考えます。
限界打破の方法	
解決のための技術	埋込型材料およびデバイス, 人工組織, 医療用 MEMS, 生物ロボティクスおよびバイオドット, パターン表面, 薄膜コーティング, 細胞集積回路, 内視鏡ロボットおよびマイクロスコープ, 組織工学
関連疾患	悪性新生物, 循環器系の疾患, 消化器系の疾患, 循環器系の疾患
関連部位	心臓, 肺循環, 体循環-動脈, 消化器系, 泌尿器系
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)	長期保存試験, その他の試験, 最大出力に関する試験, , その他の試験, 急性全身毒性試験, 亜急性毒性試験, 埋植試験, 血液適合性試験, 効能を裏付ける試験, 使用方法を裏付ける試験, 性能を裏付ける試験
試験(終了時)	長期保存試験, その他の試験, 最大出力に関する試験, , その他の試験, 急性全身毒性試験, 亜急性毒性試験, 埋植試験, 血液適合性試験, 効能を裏付ける試験
成果の実用化時期	10年以上 20年未満
取り組むべき課題	補助人工心臓に代わる重症心不全治療用具、食道癌治療用ステント、人工消化器ステントおよび人工代用筋等人工内臓の開発、脳機能調節用治療人工システムの開発といった、日本独自のナノ技術を応用した治療用具および機器開発。
ホームページ	http://mec1.idac.tohoku.ac.jp/Welcome.files/NanoAM.html

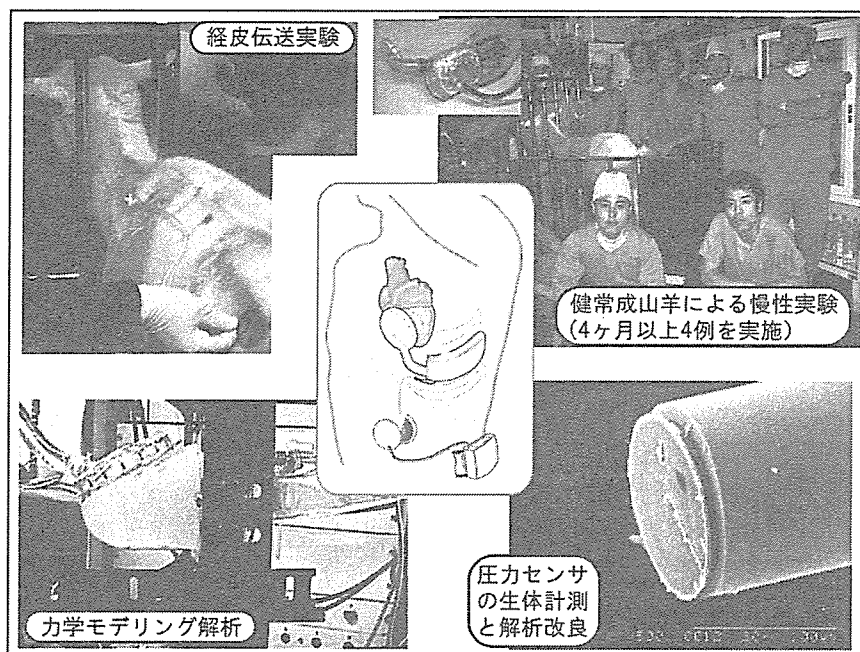


図 6-1: ナノテク技術を集積した心室補助装置の開発研究では、システム駆動に必要なエネルギーや情報を得るための経皮エネルギー伝送システム（左上）および血行動態モニタ用極細血管圧センサ（右下）もあわせて開発を進めた。心室補助装置は、心室を補助する体内埋込システムとして力学モデリング解析（左下）を経て開発改良を進め、研究終了時までには 4 例 4ヶ月以上の慢性動物実験を達成した（右上）。

No.	7
研究テーマ	ナノチューブ、ナノ微粒子、マイクロ微粒子の組織反応性とバイオ応用
責任者	北海道大学 大学院歯学研究科 亙理 文夫
所属機関種別	大学
所轄官庁	厚生労働省
研究内容	<p>「ナノテクノロジーは新しい機能性を生み出すとともに、新たな毒性の発生源ともなるのか？」というナノトキシコロジー問題が最近指摘され始めた。生体親和性に富むチタンのようなバイオマテリアルでも、微小サイズの粒子になると組織刺激性を示すようになる。材料のナノサイジングは新たな機能性を産み出しナノテクノロジーの展開が図られているが、一方でナノパーティクルは人体が生体防御機構の対象として想定してこなかった新たな異物であり、組織傷害性もまた昂進する可能性がある。ニッケル微粒子による腫瘍発生などナノ/マイクロ微粒子になると為害性も著しく昂進し典型的なナノトキシコロジー効果を発現する。微粒子のバイオ応用を図るにはマイクロ/ナノ化により特異的に発現する組織反応性をまず明らかにする必要がある。ヒト好中球、歯根膜細胞、マクロファージ、ゾウリムシほかの各種細胞を用いた機能性試験により細胞生存率、増殖率、LDH、活性酸素、サイトカイン TNF-α、IL-1 & szlig;, IL-8, M-CSF 産生を調べ、埋入試験により組織反応の病理学的検索を行った。マクロサイズで生体親和性 (bioactive, bioinert) を示すバイオマテリアルでも 100 micro 以下粒子径が小さくなるほど刺激性は増大し、貪食を誘発する 3 microm\sim500 nm では最も顕著になりサイトカイン・活性酸素産生等の細胞傷害性、血管拡張・細胞浸潤等の周囲組織への強い炎症を示した。さらに小さな 500nm\sim50nm になると刺激性はやや低下する傾向を示した。針状粒子は塊状に比べ貪食の有無によらずより強い刺激性を示した。このような効果はチタン、鉄の金属、二酸化チタン、磁性微粒子の酸化物、ポリ乳酸の高分子のいずれの材料にも見いだされ、物質によらない効果であると考えられる。そのメカニズムは微粒子と細胞・組織とのサイズの相対的な関係に由来する効果である。微粒子サイズ効果による為害性の程度は細胞内毒素の 1/1000 以下と低いが、組織内では貪食を誘発し金属の場合には細胞死を導いて局所に残留し長期炎症を継続する点で注意が必要である。また 30nm の二酸化チタンの強制露曝試験を行うと肺胞を通してナノ微粒子が体内に取込まれた。微粒子サイズが 50nm ではマクロファージ等が異物と認識・処理できず、リンパ液や血液に取込まれ全身に拡散し他臓器に影響を及ぼす可能性もある。こうしたナノトキシコロジー問題に対し in vitro, in vivo の生体反応素過程・局所組織レベルのみでなく今後、呼吸・消化器系も含めた全身動態レベルでの挙動を把握する必要がある。最も代表的なナノパーティクルであるカーボンナノチューブ (CNT) については bioinert 材料一般に起きる程度の微粒子刺激性は有するものの、短中期的には発癌性など特異的な生体為害性は認めず、むしろバイオ応用に有利な、細胞・組織に対する特徴的な種々の特性を多数見出した。バイオ用 CNT 試料として精製高純度化、可溶化とサイズ調整、糖鎖修飾およびアパタイト析出による表面修飾を行った。バイオ応用として、組織再生用スcaffoldsによる細胞培養、コラーゲンとの相互作用による歯質への選択吸着、アルジネートカプセルによる経口投与、ナノカプセルの血管内投与、ナノチューブ複合材料の試作、遺伝子導入用担体等を開発した。また湿式合成によるナノ炭酸化アパタイト/コラーゲンをポリ乳酸で強化した骨置換性再生材料、厚さ方向にナノ炭酸化アパタイト+コラーゲン/ポリ乳酸の組成を変化させた傾斜機能型 GTR 膜の各ナノコンポジットの開発を行った。以上、本研究はナノ/マイクロ微粒子の物理的サイズ・形状効果による生体為害作用が微粒子の体内分布・動態、炎症や免疫システムへの影響などのナノトキシコロジーの最も基本的な現象であり、ナノテクノロジーが生体へ及ぼす影響を検討する上で必須の知見であること、CNT はバイオ応用上、種々の特徴を有しいまだ萌芽的段階にあるが将来の発展性は大きいことを明らかにした。</p>

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)	基礎医学系, 臨床医学系, 理学系・工学系, 環境系
共同研究(公的機関)	薬学系
共同研究(民間企業)	精密機器系, 電子・電器系
共同研究(上記以外)	
企業共同予定	予定がない
実施期間	2002 - 2005
解決すべき課題	
限界打破の方法	
解決のための技術	ナノ粒子コーティング, フラーレン, ナノ繊維, ナノ粒子, カーボンナノチューブ, 非炭素ナノチューブ, 生体適合表面, イメージング(細胞等), 走査プローブ型顕微鏡, ナノバイオテクノロジー, 生命科学におけるナノ科学, ドラッグデリバリー, フラーレン医薬品
関連疾患	損傷, 中毒及びその他の外因の影響, 健康状態に影響を及ぼす要因及び保健サービスの利用, 特定の疾患を適用対象としていない, その他
関連部位	呼吸器系, 特定の部位を対象としていない, その他, 消化器系, 泌尿器系
特許申請	申請した特許がある
段階(現時点)	該当無し
段階(終了時)	該当無し
試験(現時点)	長期保存試験, その他の試験, 最大出力に関する試験, , その他の試験, 急性全身毒性試験, 亜急性毒性試験, 埋植試験, 血液適合性試験, 効能を裏付ける試験, 使用方法を裏付ける試験, 性能を裏付ける試験
試験(終了時)	長期保存試験, その他の試験, 最大出力に関する試験, , その他の試験, 急性全身毒性試験, 亜急性毒性試験, 埋植試験, 血液適合性試験, 効能を裏付ける試験
成果の実用化時期	10年以上20年未満
取り組むべき課題	
ホームページ	http://www.mhlw.go.jp/wp/kenkyu/gaiyo02/kenkyu/19.html

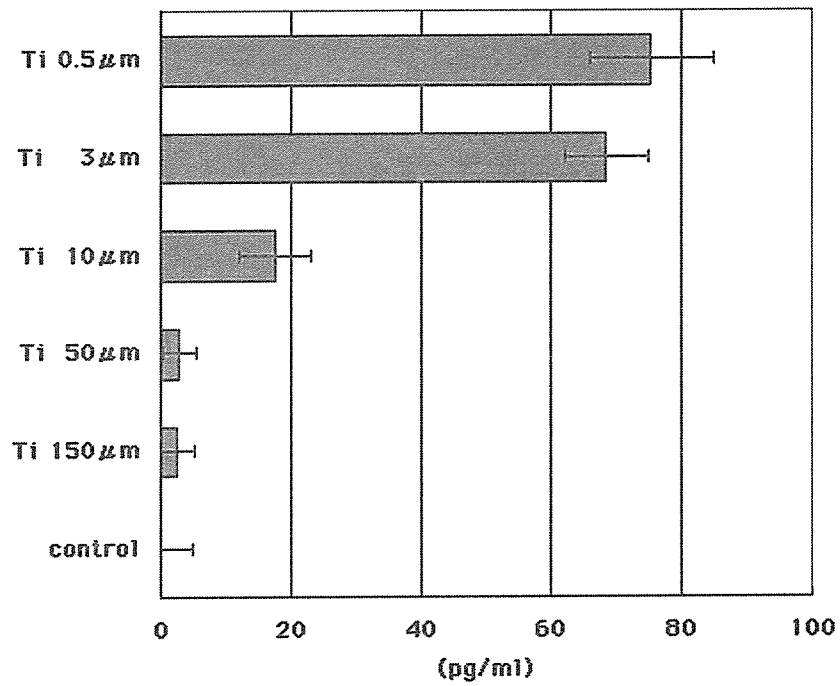


図 7-1: ヒト好中球からの炎症性サイトカイン IL-1 β 産生の Ti 微粒子サイズ依存性。マクロで生体親和性を示す Ti もサイズの減少とともに、刺激性に転換し、特に 10 μ m 以下になると急激に刺激性が増大する。

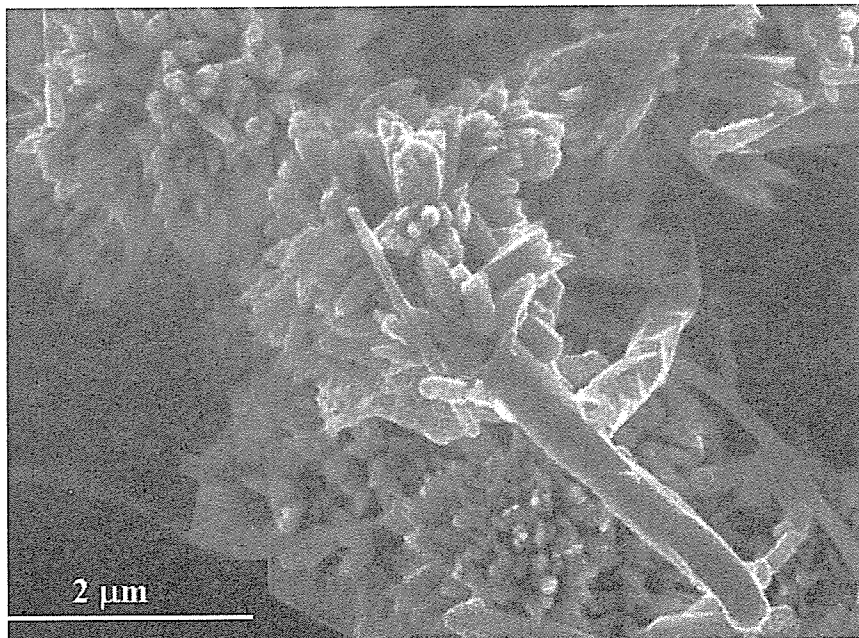


図 7-2: カーボンナノチューブへのアパタイトのバイオミメティック・コーティング。人工体液に浸漬したカーボンナノチューブ上に析出したアパタイトの SEM 像である。類似の現象として擬似体液に浸漬した Ti 表面にリン酸カルシウムが析出することが知られている。

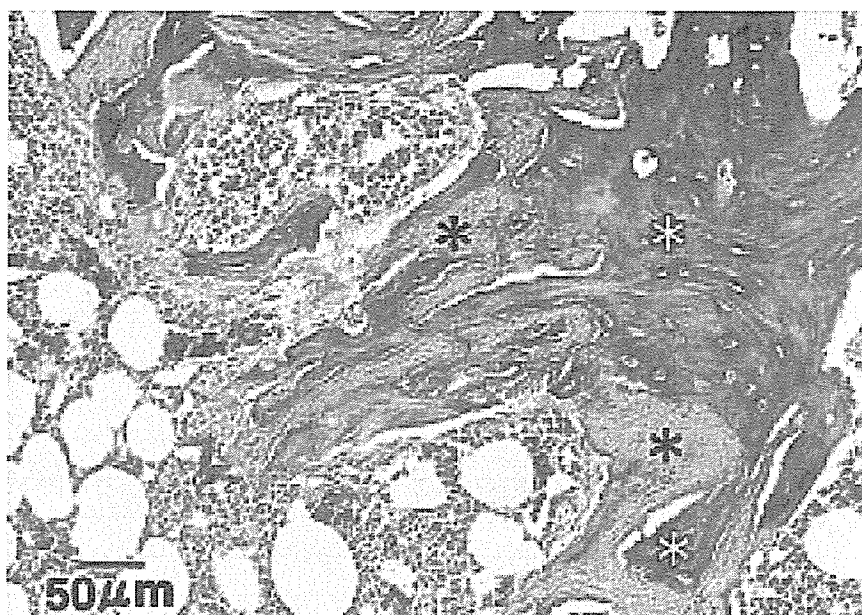


図 7-3: ナノアパタイト コラーゲンコンポジットの骨置換性 (ラット大腿骨骨髓腔埋入 8 週後)。埋入直後、視野全体に存在していたナノコンポジット材料 (黒*) に、骨芽細胞と破骨細胞が出現し協働的に作用しながら、ナノコンポジット部の吸収と新生骨形成 (白*) が不可分に生じ、結果として骨置換性が達成されている。マクロでは骨伝導性は有するものの非骨置換性のアパタイトが、ナノサイジングにより骨置換性に機能性転換する。