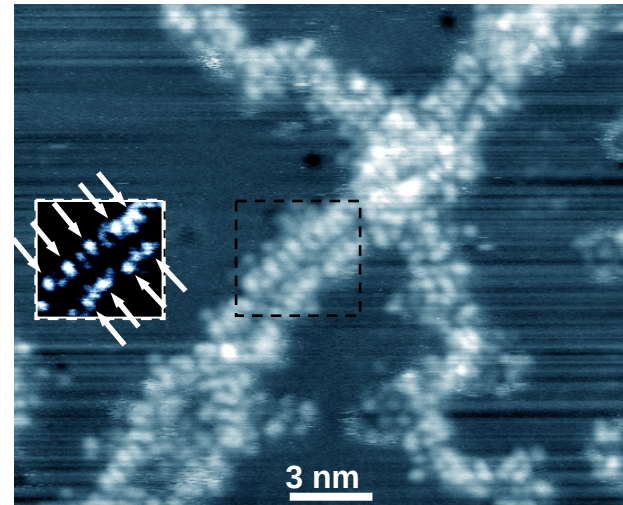


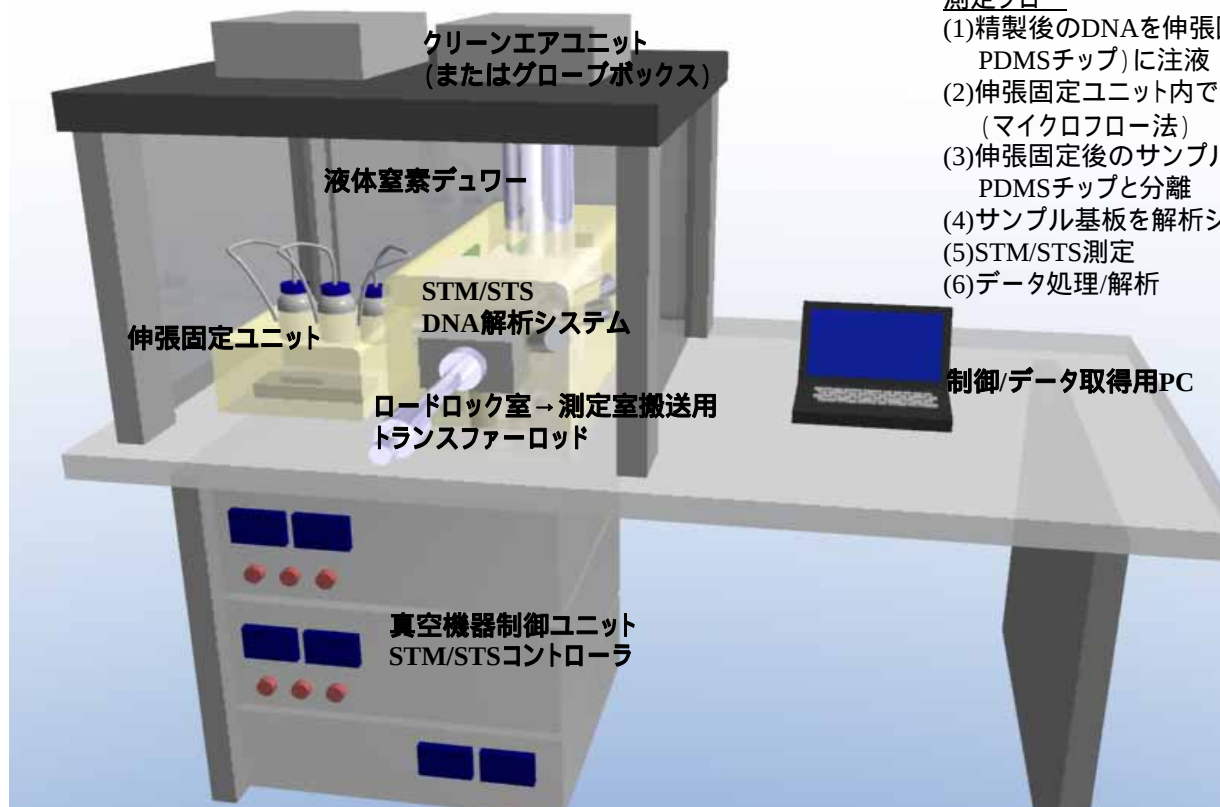
DNAの可視化

トポ像によるプリン基/
ピリミジン基の識別

矢印で示した(大きい)方がA
矢印のない(小さい)方がT
(一次構造の違いを画像化)



DNA解析システムプロトタイプのイメージ



測定フロー

- (1) 精製後のDNAを伸張固定ユニット(サンプル基板 + PDMSチップ)に注液
- (2) 伸張固定ユニット内での自動送液で伸張固定 (マイクロフロー法)
- (3) 伸張固定後のサンプル基板(3mm × 5mm)を取り出し、PDMSチップと分離
- (4) サンプル基板を解析システムロードロック室へ搬送
- (5) STM/STS測定
- (6) データ処理/解析

チップ酵素抗体修飾、プロテインチップ

タンパク質相互作用解析ナノバイオチッププロジェクト
経済産業省、NEDO

研究開発期間 平成15～17年度

平成15年度 4.2億円

平成16年度 4.0億円

平成17年度 4.0億円

実施体制:

PL: 児玉龍彦(東京大学 教授)

実施機関: 中外製薬、興和、横河電機、明治製菓、グレラン製菓、特殊免疫研究所、ペルセウスプロテオミクス、東京大学先端科学技術研究センター

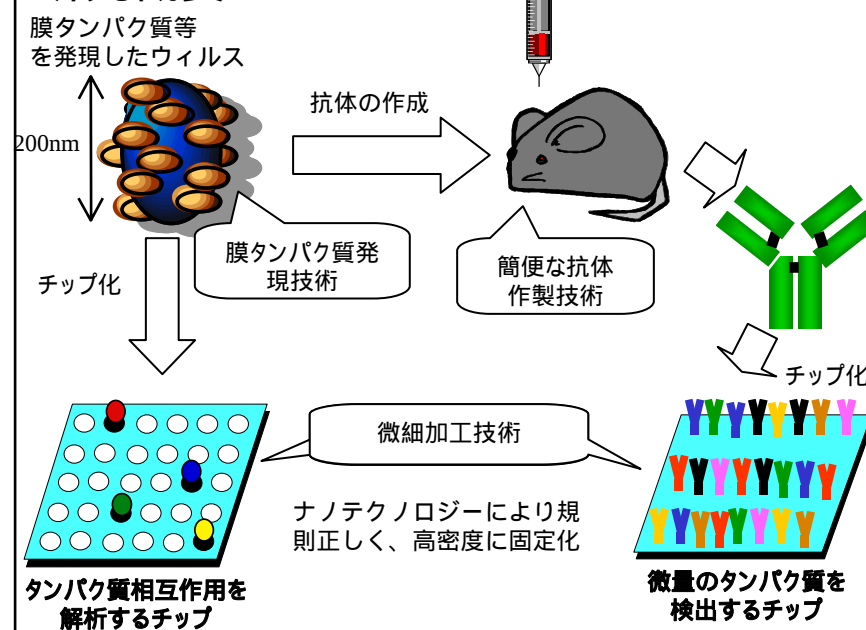
研究目的: 創薬スクリーニングツールとして有効な生理活性物質とタンパク質の相互作用を解析するチップ及び癌診断ツール等に有効な微量のタンパク質を高感度に検出するチップの開発を行う。

研究成果:

- ・48種の核内受容体タンパク質のうち47種類の抗原の発現に成功し、このうち40種の抗原の特異的認識抗体生産株を樹立。
- ・チップ開発において、検出感度増強のための表面加工技術等を開発中。

今後の計画: 濃度(1pg/ml)以下の多種類のタンパク質を多種類の抗体により一度に検出する抗体チップのプロトタイプを作製する。また、多種類の生理活性物質と多種類の膜タンパク質の相互作用を一度に検出するウイルスチップのプロトタイプを作製する。

研究概要:



ナノ粒子均一化技術、薬剤候補物質スクリーニングシステム

ナノ微粒子利用スクリーニングプロジェクト 経済産業省、NEDO

研究目的: ナノ磁性微粒子を用いて莫大なタンパク質や化学物質の中から、医薬品等の候補など産業上有用な物質を高速・高度にスクリーニングする技術を開発するとともに、それを自動化する装置の開発を行う。

研究開発期間 平成15～17年度

平成15年度 4.5億円

平成16年度 4.2億円

平成17年度 3.0億円

実施体制:

PL: 半田 宏(東京工業大学 教授)

実施機関: アフェニックス、キャノン、第一製薬、山之内製薬、多摩川精機、みずほ総研、東京工業大学

研究成果:

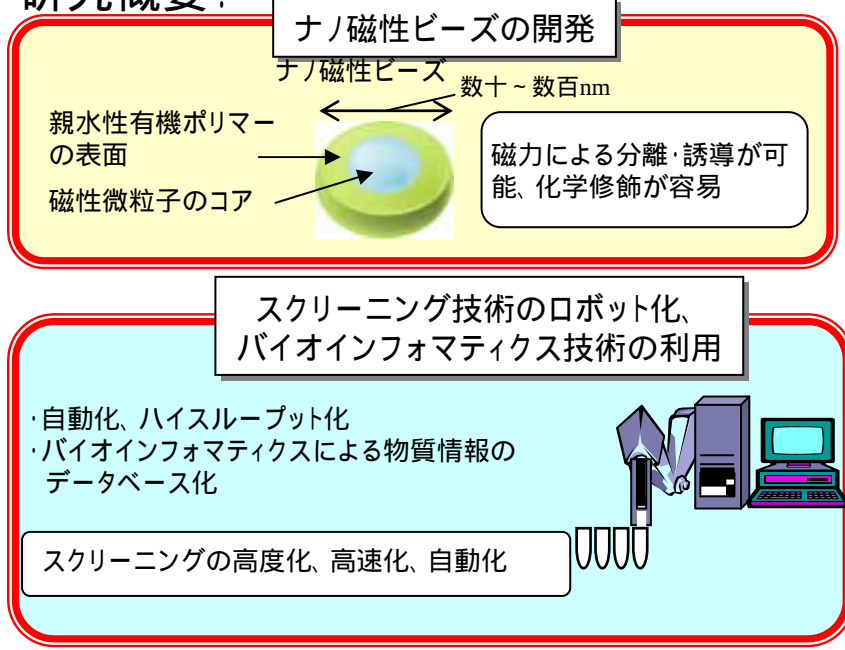
ほぼ均一粒径で高分散性と高磁気応答性、さらに非特異吸着がほとんどない高機能ナノ磁性微粒子を開発した。

また、スクリーニング装置のプロトタイプ を作製した。

今後の計画:

開発したナノ磁性微粒子の有用性を検証するとともに、自動化装置の更なる小型化・スループットの向上等を図るため、スクリーニング条件の最適化を行い、プロトタイプ の開発を行う。

研究概要:



ナノ微粒子利用スクリーニング自動化装置プロトタイプ機

○特徴

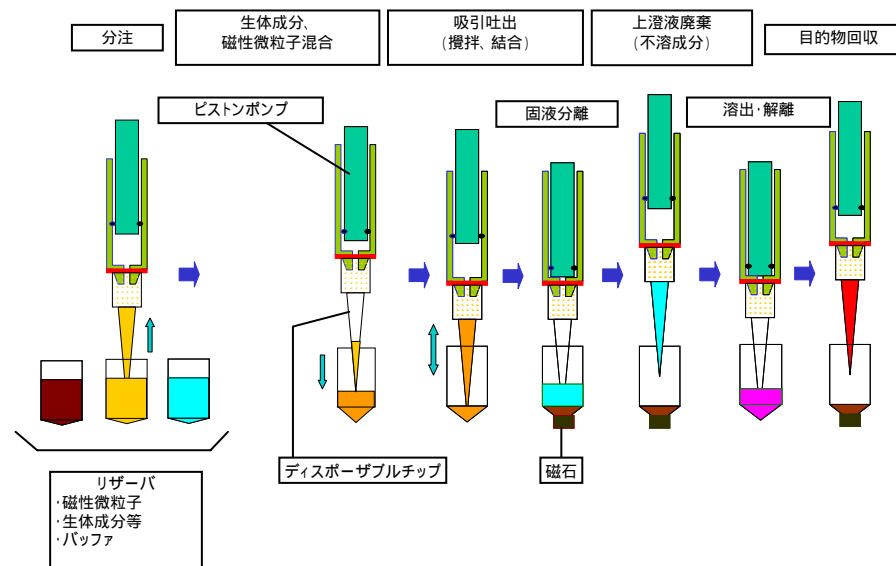
分注・攪拌・精製・抽出工程 全自動・オールインワン
温度管理下でのスクリーニングが可能 (+4 ~ 37 の範囲で任意設定可能)
分注用ノズル及びディスポーザブルチップは自動交換。
精製にて目的のタンパクを取り出した残りのサンプル(細胞粗抽出液等)を回収し再利用可能。

○機能・性能

電源仕様 : AC100V 50/60Hz 30A(動力・温調)
AC200V 3P 4.4A(装置冷却)
外形寸法 : 1788(W) × 1002(D) × 1970(H)
装置質量 : 640kg
処理速度 : 1日1バッチ(96サンプル)
分注量 : 2 ~ 1000 μ l(シングル・12連ノズル自動脱着)
分注精度 : 20 μ lノズル CV値 1%以下 (10 μ l分注時)
200 μ lノズル CV値 1%以下 (100 μ l分注時)
1000 μ lノズル CV値 1%以下 (200 μ l分注時)



○スクリーニング処理手順



制御要素・技術要素
1. 温度制御
2. 攪拌条件及び制御
3. 磁力条件
4. PH条件
5. タンパク質等の濃度条件

簡易ヘルスケアチップ

先進ナノバイオデバイスプロジェクト (POCTマルチバイオセンサの開発)

経済産業省、NEDO

研究目的: 必要十分な臨床検査項目について安価・簡便・迅速かつ正確なその場臨床検査を可能とする「POCTマルチバイオセンサ」実現のためのデバイスを開発する。

研究成果:

- ・生体分子分離精製部において、ナノピラー構造体を配した流路の設計・試作を行った。
- ・電気化学測定部の試作を行い、モノクローナル抗体を用いた電気化学的測定法によるGOT、GPT活性の検出に成功。

今後の計画:

これまで開発してきた各要素技術(分離精製部、反応部、検出部)を統合し、一体化POCTマルチバイオセンサプロトタイプを開発するとともに、その評価を行う。

研究開発期間 平成15～17年度

平成15年度 4.9億円の内数

平成16年度 4.7億円の内数

平成17年度 3.8億円の内数

実施体制:

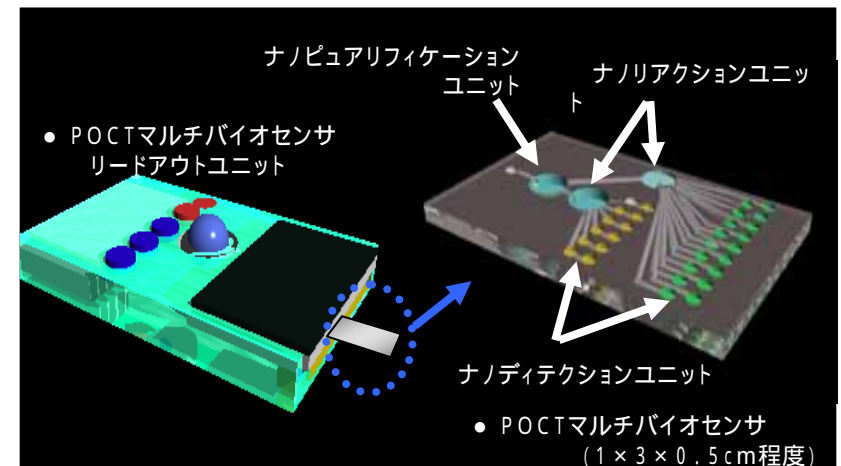
PL: 馬場嘉信(名古屋大学 教授)

実施機関: 松下電器産業(株)、名古屋大学、大阪大学、物質・材料機構

研究概要:

目標スペック

- 検査項目: 10 μ L の血液で 30項目程度の検査
- 時間: 20 分程度
- 開業医、患者本人による計測



高機能内視鏡

ナノ医療デバイス開発プロジェクト、がん検出用分光イメージング機構及び内視鏡への組み込み技術の開発、生体内光特性解析技術の開発、生体内光学マーカー等の評価と探索
NEDO技術開発機構

研究期間 平成16～18年度
各年度予算額 2.0億円(H16)
1.5億円(H17)

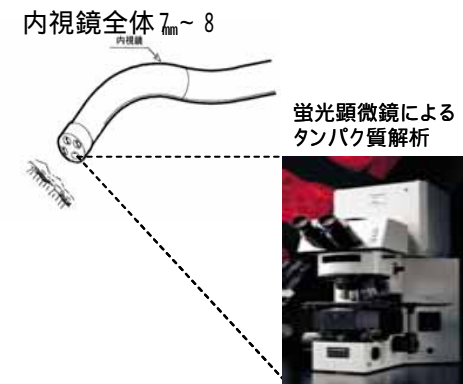
委託先: オリンパス(株)(共同研究先: 北海道大学、東京大学、京都府立医科大学)

研究目的:
平成18年度末までに、現状では発見が困難な初期段階のがん組織を発見しうる次世代内視鏡を開発し、がんの超早期診断に貢献する。

研究成果:
分光素子ユニットの光学的機能等を評価し、1次実験機の構造設計を行った。同時に、病変検出に有効な検出波長を抽出するため基礎データの取得等を行った。
また、生体の特性を考慮した蛍光色素の光学的仕様条件の設定を完了した。

今後の計画:
がん検出用分光イメージング機構の小型化に伴う課題を明確にし、内視鏡に実装可能なレベルまで小型化が図れる構造設計を行う。また、引き続き、病変検出に有効な検出波長の抽出に必要な実験を継続するとともに生体内光学マーカーの等の評価と探索を行う。

研究概要:
生体内における超早期段階のがんの診断・検出を実現するため、必要となるがん特異的細胞やタンパク質等の生体深部での構造的情報を取得できる、ナノテクノロジーを活用した内視鏡光診断技術の開発を行う。大きさ2mm程度の上皮がんの診断・検出を目指すとともに、診断・検出に有効な種々の生体内光学マーカーの探索を行い、開発した内視鏡の適用範囲の拡大を図る。



ナノ医療デバイス開発プロジェクト

マイクロバイオリアクター

微細加工技術利用細胞組織製造技術の開発
ヒト循環器系細胞の分化誘導技術と装置の開発、 ヒト細胞の機能診断
及び細胞分離システムの開発
NEDO技術開発機構

微細加工技術利用細胞組織製造技術の開発
ヒト循環器系細胞の分化誘導技術と装置の開発、 ヒト細胞の機能診断
及び細胞分離システムの開発
NEDO技術開発機構

研究目的：
平成17年度末までに、循環器系疾患を対象とし、感染症や毒性等のない安全な移植用ヒト心筋細胞について、自動大量培養する技術及び培養装置等を開発する。また、この技術・装置は心筋細胞だけに限らず、汎用性の有るものを目指す。

研究目的：
平成17年度末までに、循環器系疾患を対象とし、感染症や毒性等のない安全な移植用ヒト心筋細胞について、自動大量培養する技術及び培養装置等を開発する。また、この技術・装置は心筋細胞だけに限らず、汎用性の有るものを目指す。

研究成果：

- ・マウスにおける、高効率に心筋細胞に分化誘導するES細胞の遺伝子発現プロファイル解析をおこない、新規心筋発生因子を見出した。
- ・心筋シート(Max 5×5cm)の多層化(3層程度)を行い、動物実験(ミニブタ)にてその臨床的有効性を確認できた。またシートの量産化技術もあわせて検討した。
- ・低侵襲の細胞微量注入装置(カテーテルを冠動脈内に挿入)を用いた、細胞移植実験をおこない、安全性、確実性の確認を行なった。
- ・神経細胞を使った検討にて、網羅的遺伝子解析が行なえるトランスフェクションアレー技術を確立し、高効率に細胞に遺伝子を導入でき、遺伝子ネットワークを解析する有力な手段を手にした。

研究成果：

- ・マウスにおける、高効率に心筋細胞に分化誘導するES細胞の遺伝子発現プロファイル解析をおこない、新規心筋発生因子を見出した。
- ・心筋シート(Max 5×5cm)の多層化(3層程度)を行い、動物実験(ミニブタ)にてその臨床的有効性を確認できた。またシートの量産化技術もあわせて検討した。
- ・低侵襲の細胞微量注入装置(カテーテルを冠動脈内に挿入)を用いた、細胞移植実験をおこない、安全性、確実性の確認を行なった。
- ・神経細胞を使った検討にて、網羅的遺伝子解析が行なえるトランスフェクションアレー技術を確立し、高効率に細胞に遺伝子を導入でき、遺伝子ネットワークを解析する有力な手段を手にした。

研究成果：

- ・マウスにおける、高効率に心筋細胞に分化誘導するES細胞の遺伝子発現プロファイル解析をおこない、新規心筋発生因子を見出した。
- ・心筋シート(Max 5×5cm)の多層化(3層程度)を行い、動物実験(ミニブタ)にてその臨床的有効性を確認できた。またシートの量産化技術もあわせて検討した。
- ・低侵襲の細胞微量注入装置(カテーテルを冠動脈内に挿入)を用いた、細胞移植実験をおこない、安全性、確実性の確認を行なった。
- ・神経細胞を使った検討にて、網羅的遺伝子解析が行なえるトランスフェクションアレー技術確立し、高効率に細胞に遺伝子を導入でき、遺伝子ネットワークを解析する有力な手段を手にした。

研究成果：

- ・マウスにおける、高効率に心筋細胞に分化誘導するES細胞の遺伝子発現プロファイル解析をおこない、新規心筋発生因子を見出した。
- ・心筋シート(Max 5×5cm)の多層化(3層程度)を行い、動物実験(ミニブタ)にてその臨床的有効性を確認できた。またシートの量産化技術もあわせて検討した。
- ・低侵襲の細胞微量注入装置(カテーテルを冠動脈内に挿入)を用いた、細胞移植実験をおこない、安全性、確実性の確認を行なった。
- ・神経細胞を使った検討にて、網羅的遺伝子解析が行なえるトランスフェクションアレー技術を確立し、高効率に細胞に遺伝子を導入でき、遺伝子ネットワークを解析する有力な手段を手にした。

研究成果：

- ・マウスにおける、高効率に心筋細胞に分化誘導するES細胞の遺伝子発現プロファイル解析をおこない、新規心筋発生因子を見出した。
- ・心筋シート(Max 5×5cm)の多層化(3層程度)を行い、動物実験(ミニブタ)にてその臨床的有効性を確認できた。またシートの量産化技術もあわせて検討した。
- ・低侵襲の細胞微量注入装置(カテーテルを冠動脈内に挿入)を用いた、細胞移植実験をおこない、安全性、確実性の確認を行なった。
- ・神経細胞を使った検討にて、網羅的遺伝子解析が行なえるトランスフェクションアレー技術を確立し、高効率に細胞に遺伝子を導入でき、遺伝子ネットワークを解析する有力な手段を手にした。

今後の計画：
ヒト心筋細胞の培養技術及びその分化、増殖等の過程における遺伝子解析技術を開発するための実験を行い、心筋細胞を高効率・大量・安定・安全に製造するための分離・回収・培養技術及び材料・装置を開発する。また、培養を行う際の細胞の分化状況の評価、がん化などの検査を自動的に行う技術を開発する。

今後の計画：
ヒト心筋細胞の培養技術及びその分化、増殖等の過程における遺伝子解析技術を開発するための実験を行い、心筋細胞を高効率・大量・安定・安全に製造するための分離・回収・培養技術及び材料・装置を開発する。また、培養を行う際の細胞の分化状況の評価、がん化などの検査を自動的に行う技術を開発する。

研究期間 平成15～17年度
各年度予算額 5.8億円(H15・16)
4.3億円(H17)

研究期間 平成15～17年度
各年度予算額 5.8億円(H15・16)
4.3億円(H17)

研究期間 平成15～17年度
各年度予算額 5.8億円(H15・16)
4.3億円(H17)

PL:大阪大学大学院医学系研究科臓器制御
外科助教授 澤 芳樹

委託先:(財)先端医療振興財団(共同実施
先:(独)産業技術総合研究所、大阪大学、
京都大学、東レ(株)等

PL:大阪大学大学院医学系研究科臓器制御
外科助教授 澤 芳樹

委託先:(財)先端医療振興財団(共同実施
先:(独)産業技術総合研究所、大阪大学、
京都大学、東レ(株)等

研究概要：
平成17年度末までに、ヒト循環器系細胞の分化誘導・培養技術と装置の開発、ヒト細胞の分化誘導・培養技術を基盤としての細胞分離・診断システムの開発を行う。

細胞の培養増殖による分化状況の評価、癌化の有無などの製品として必要な検査を大規模かつ自動的に行う。

治療評価

患者

細胞導入

細胞評価分離装置

製品評価

再生医療プロセス

骨髄・臍帯血

細胞培養

自動培養技術

細胞分化・誘導

細胞分離

マイクロアレイによる遺伝子導入技術

細胞を迅速かつ大量に培養することにより、安全かつ均一な細胞を供給する。

微細加工技術利用細胞組織製造プロジェクト

研究概要：
平成17年度末までに、ヒト循環器系細胞の分化誘導・培養技術と装置の開発、ヒト細胞の分化誘導・培養技術を基盤としての細胞分離・診断システムの開発を行う。

細胞の培養増殖による分化状況の評価、癌化の有無などの製品として必要な検査を大規模かつ自動的に行う。

治療評価

患者 細胞導入

再生医療プロセス

骨髄・臍帯血

細胞分離

細胞培養 自動培養技術

細胞分化・誘導

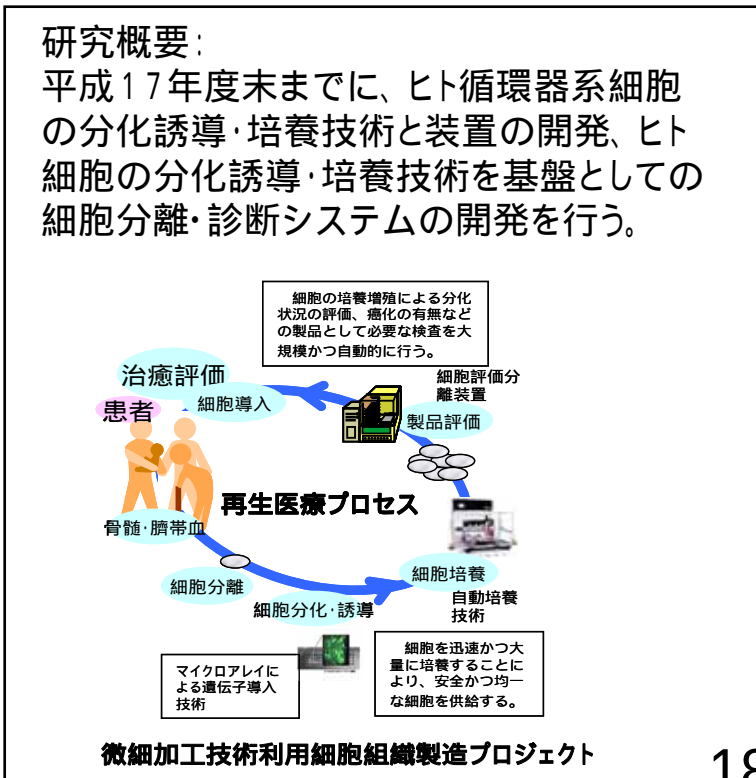
製品評価

細胞評価分離装置

細胞を迅速かつ大量に培養することにより、安全かつ均一な細胞を供給する。

マイクロアレイによる遺伝子導入技術

微細加工技術利用細胞組織製造プロジェクト



研究概要：
平成17年度末までに、ヒト循環器系細胞の分化誘導・培養技術と装置の開発、ヒト細胞の分化誘導・培養技術を基盤としての細胞分離・診断システムの開発を行う。

細胞の培養増殖による分化状況の評価、癌化の有無などの製品として必要な検査を大規模かつ自動的に行う。

治療評価

患者 細胞導入

細胞評価分離装置

製品評価

再生医療プロセス

骨髄・臍帯血

細胞培養 自動培養技術

細胞分化・誘導

細胞分離

マイクロアレイによる遺伝子導入技術

細胞を迅速かつ大量に培養することにより、安全かつ均一な細胞を供給する。

微細加工技術利用細胞組織製造プロジェクト