

# 夢と希望を与える出口を見据えた開発 (FIRSTの成果⑥)



**岡野光夫**：東京女子医科大学 副学長・教授  
・先端生命医科学研究所 所長



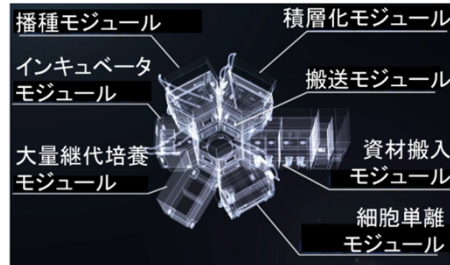
産と学、医と工の概念・技術を融合して、再生医療の世界普及と産業化に挑戦！

- 独自の**細胞シート工学**を基盤として、
- 新しい概念に基づいた再生組織の自動生産装置を開発
  - 幹細胞の大量培養・選別技術と厚い組織・臓器を作製する基盤技術の確立

着脱・組換可能な省スペースの細胞シート自動化装置を開発

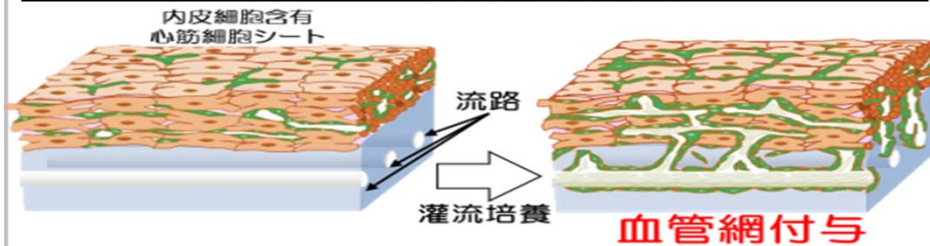


細胞シート自動化装置



細胞シート自動化装置設計概念

段階的積層化法による血管網付与で厚い組織を作製



**片岡一則**：東京大学大学院工学系・医学系研究科 教授



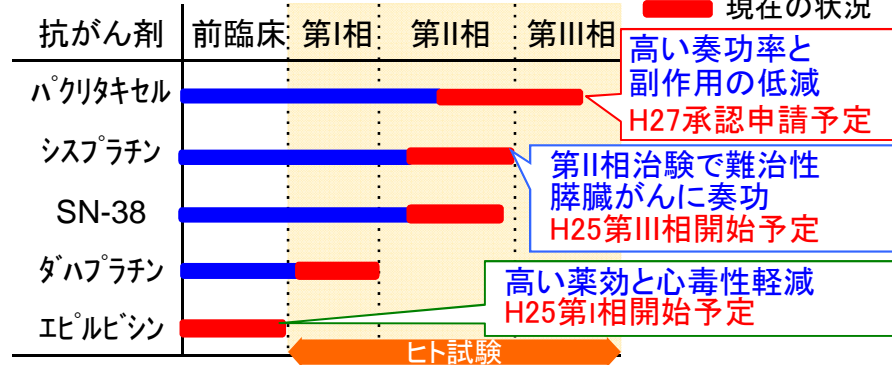
ナノテクで難治がんの克服に挑戦！

ナノカプセルで薬を患部に届ける**ドラッグデリバリーシステム(DDS)**等を基盤として、“がんの早期診断”、“副作用の少ないがん治療”、“体の負担を抑えたピンポイント治療”等の実用化と、国内医療産業の活性化を目指す。

ナノ薬剤送達システムの実用化促進 (Nature誌2012年12月特集)

抗がん剤内包高分子ミセルの臨床試験

■ FIRST開始時  
■ 現在の状況



FIRSTで副作用の軽減等の実証、投与方法等の臨床治験の方向づけにより臨床試験の加速。最も生存率が低く難治の膵臓がんの第II相治験で、生存期間延長(標準3ヶ月→1年以上)を全例で確認。厚労省の革新的医薬品等ガイドライン策定事業に採択され標準化、規制面で世界をリード。

独自技術を活かした医工連携、産学連携の推進によって、現在の技術では治療困難な疾患等の治療技術の実現に果敢に挑戦。同時に日本の医療産業の活性化も目指す。

# 基金化の効果 (FIRSTの制度的特徴①)



- **不確実性・予見困難性がつきもの**の研究開発において、自由度の高い予算執行が可能になり、**進捗に応じた柔軟な研究計画の見直し、資源配分の大胆な見直し、大幅な投入・削減を実行。**
- **年度の切れ目を意識せずに研究開発活動をシームレスに継続**でき、**計画的かつタイムリーな研究遂行が可能。**

**多数の国と共同**で緻密かつ複雑な工程管理に沿って特殊観測装置を分担製作している中、その進捗状況に応じた研究計画の見直しに伴った、年度を跨いだ大型の予算執行を可能とし、**国際共同プロジェクトの着実な進展を可能にし、日本の信頼確保に貢献している。**

**国際共同プロジェクトにおいて**、研究期間内のどの時点でも予算執行が可能である機動性と柔軟性が、**国際交渉において極めて有利**に働いている。

納期が非常に長い大型装置等の調達には、**従来の研究助成では新年度を待つからの発注を余儀なくされるといった時間的ロス**が、臨床開発等の激しい国際競争で著しく不利に働き、他国に特許化で遅れを取る等の国益を損なうケースがあった。

基金化による研究開発環境の改善によって研究開発の迅速化が図られたことにより、前述の時間ロスが消え、**競争相手に先んじて最先端の研究成果の創出に伴う特許を着実に取得**できる。

3. 11東日本大震災による研究設備・施設等の被害の**復旧対応**に関しても**基金化が極めて有効に機能した**。震災の被害による納期遅延対応にあっても、年度区切りにとられない予算執行管理が可能であることで、柔軟かつ効率的な対応が可能となった。予算要求をしなくても基金の全体調整により、迅速な修理費用等の支出ができた。

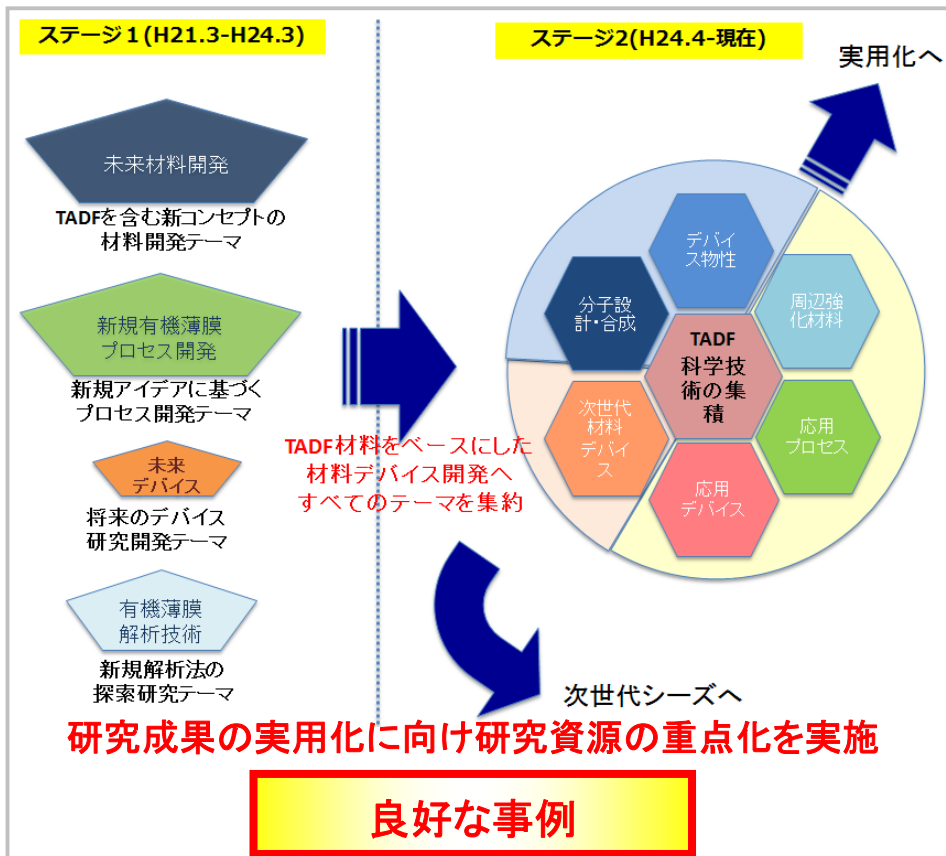
保守契約、ソフトのメンテナンス契約等について、基金では従来の研究助成では不可能であった年度をまたがった契約ができ、更新手続きの事務負担の削減に加えて、**保守費用の大幅割引による経費の節約が実現**されている。

研究員や研究支援人材の雇用を全研究期間において計画的に行うことができ、また研究費から前倒しで必要な人件費を支出できることにより、**優秀な人材を確保**することができている。

# 研究推進体制の効果と課題 (FIRSTの制度的特徴②)



- **中心研究者が強力なリーダーシップを発揮し、研究の進展に応じた研究項目の大胆な取捨選択と研究資源の集中化、重点化を断行し、研究開発のスピードを加速させている研究課題などは、FIRST独特の制度的特徴をうまく活かしている**と言える。
- **一方、多数の研究項目全てに相応の研究資源を投じながら、相互の実質的な連携が不足していたり、シナジー効果の発現が不十分なままの研究体制が維持されているケースも散見される。ある研究分野の護送船団方式のような研究開発体制の場合は、FIRSTの制度的特徴をうまく活用できていないケースもある。**



## 研究計画の見直しを求める課題と内容

### 栗原課題

メガトン水処理システム構築のコアコンピタンス (世界の水処理システム企業に勝つ戦略) が不明瞭であり、明確化を求める。

### 瀬川課題

研究課題のコアコンピタンスと研究実施項目の位置付けが不明瞭であり、それらの明確化と革新技術への研究資源の重点投入を求める。

### 水野課題

コアコンピタンスである新原理電池の強化のための重点化を求める。

### 柳沢課題

睡眠覚醒異常のスクリーニング体制構築の遅れ等により、研究成果として特許出願がなく、学術論文が2件と少なく、研究加速を求める。

# 參考資料

# FIRST30課題一覧(1)



中心研究者 (所属・役職)		研究課題	研究支援担当機関	基金	加速強化
合原 一幸	東京大学生産技術研究所 教授	複雑系数理モデル学の基礎理論構築とその分野横断的科学技术応用	科学技術振興機構	19.36	—
審良 静男	大阪大学免疫学フロンティア研究センター 拠点長・教授	免疫ダイナミズムの統合的理解と免疫制御法の確立	大阪大学	25.20	1.95
安達 千波矢	九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター センター長・教授	スーパー有機ELデバイスとその革新的材料への挑戦	九州大学	32.40	1.95
荒川 泰彦	東京大学生産技術研究所 教授	フォトニクス・エレクトロニクス融合システム基盤技術開発	技術研究組合光電子融合基盤技術研究所	38.99	5.95
江刺 正喜	東北大学マイクロシステム融合研究開発センター センター長・教授	マイクロシステム融合研究開発	東北大学	30.87	1.95
大野 英男	東北大学省エネルギー・スピントロニクス集積化システムセンター センター長・教授	省エネルギー・スピントロニクス論理集積回路の研究開発	東北大学	32.00	1.95
岡野 光夫	東京女子医科大学 副学長・教授・先端生命医科学研究所 所長	再生医療産業化に向けたシステムインテグレーションー臓器ファクトリーの創生ー	科学技術振興機構	33.84	1.95
岡野 栄之	慶應義塾大学医学部 教授	心を生み出す神経基盤の遺伝学的解析の戦略的展開	理化学研究所	30.68	1.95
片岡 一則	東京大学大学院工学系研究科、医学系研究科 教授	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	科学技術振興機構	34.15	1.95
川合 知二	大阪大学産業科学研究所 特任教授	1分子解析技術を基盤とした革新ナノバイオデバイスの開発研究ー超高速単分子DNA シークエンシング、超低濃度ウイルス検知、極限生体分子モニタリングの実現ー	大阪大学	28.77	1.95
喜連川 優	東京大学生産技術研究所 教授	超巨大データベース時代に向けた最高速データベースエンジンの開発と当該エンジンを核とする戦略的サービスの実証・評価	東京大学	39.48	1.95
木本 恒暢	京都大学大学院工学研究科 教授	低炭素社会創成へ向けた炭化珪素(SiC)革新パワーエレクトロニクスの研究開発	産業技術総合研究所	34.80	1.95
栗原 優	東レ株式会社 フェロー	Mega-ton Water System	新エネルギー・産業技術総合開発機構	29.24	5.15
小池 康博	慶應義塾大学理工学部 教授	世界最速プラスチック光ファイバーと高精細・大画面ディスプレイのためのフォトニクスポリマーが築くFace-to-Faceコミュニケーション産業の創出	慶應義塾大学	40.26	1.95
児玉 龍彦	東京大学先端科学技術研究センター 教授	がんの再発・転移を治療する多機能な分子設計抗体の実用化	分子動力学抗体創薬技術研究組合	28.76	1.95

(単位:億円)

# FIRST30課題一覧(2)



中心研究者 (所属・役職)	研究課題	研究支援担当機関	基金	加速強化
山海 嘉之 筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授	健康長寿社会を支える最先端人支援技術研究プログラム	筑波大学	23.36	—
白土 博樹 北海道大学大学院医学研究科 教授	持続的発展を見据えた「分子追跡放射線治療装置」の開発	北海道大学	36.00	11.95
瀬川 浩司 東京大学先端科学技術研究センター 教授	低炭素社会に資する有機系太陽電池の開発～複数の産業群の連携による次世代太陽電池技術開発と新産業創成～	新エネルギー・産業技術総合開発機構	30.67	1.95
田中 耕一 株式会社島津製作所 シニアフェロー・田中最先端研究所 所長	次世代質量分析システム開発と創薬・診断への貢献	科学技術振興機構	34.00	6.55
十倉 好紀 東京大学大学院工学系研究科 教授、理化学研究所基幹研究所 グループディレクター	強相関量子科学	理化学研究所	30.99	1.95
外村 彰 (代行: 長我部 信行) 株式会社日立製作所 フェロー (株式会社日立製作所中央研究所 所長)	原子分解能・ホログラフィー電子顕微鏡の開発とその応用	科学技術振興機構	50.00	11.95
永井 良三 自治医科大学 学長	未解決のがんと心臓病を撲滅する最適医療開発	東京大学	34.64	1.95
中須賀 真一 東京大学大学院工学系研究科 教授	日本発の「ほどよし信頼性工学」を導入した超小型衛星による新しい宇宙開発・利用パラダイムの構築	東京大学	41.05	3.45
細野 秀雄 東京工業大学フロンティア研究機構 教授	新超電導および関連機能物質の探索と産業用超電導線材の応用	東京工業大学	32.40	4.95
水野 哲孝 東京大学大学院工学系研究科 教授	高性能蓄電デバイス創製に向けた革新的基盤研究	東京大学	28.43	1.95
村山 斉 東京大学国際高等研究所 機構長	宇宙の起源と未来を解き明かす—超広視野イメージングと分光によるダークマター・ダークエネルギーの正体の究明—	東京大学	32.08	1.95
柳沢 正史 筑波大学、テキサス大学サウスウェスタン医学センター 教授	高次精神活動の分子基盤解明とその制御法の開発	筑波大学	18.00	—
山中 伸弥 京都大学iPS細胞研究所 所長	iPS 細胞再生医療応用プロジェクト	京都大学	50.00	11.81
山本 喜久 国立情報学研究所、スタンフォード大学 教授	量子情報処理プロジェクト	国立情報学研究所	32.50	—
横山 直樹 産業技術総合研究所連携研究体グリーン・ナノエレクトロニクスセンター 連携研究体長、株式会社富士通研究所 フェロー	グリーン・ナノエレクトロニクスのコア技術開発	産業技術総合研究所	45.83	1.95

(単位:億円)