

# 再生医療評価研究開発事業

研究開発期間 平成17年～21年度  
平成19年度予算案 8.3億円(6.5億円)

## プロジェクトの概要

再生医療の効率的な実用化を図るには、培養技術の開発とともに、培養プロセスを評価しながら適切に管理する技術の開発が必要である。このため、培養用に採取した細胞の妥当性、成長プロセスの有効性、感染の懸念、移植に向けた適切性などを評価する技術を開発する。また、多層構造の再生心筋組織及び複雑な構造を持った三次元複合構造体(オルガノイド)の開発を行う。

### (1)再生医療の早期実用化を目指した再生評価技術開発

細胞採取から培養、組織形成、治療までの評価に必要な評価プロセスとその評価基準を策定して体系化する。

### (2)心筋再生治療研究開発プロジェクト

細胞シートの多層化・高機能化を行って移植用の人工心筋を作成するため、その組織培養技術を開発する(機能性向上技術、評価技術、細胞源・増殖因子、細胞機能制御技術開発)

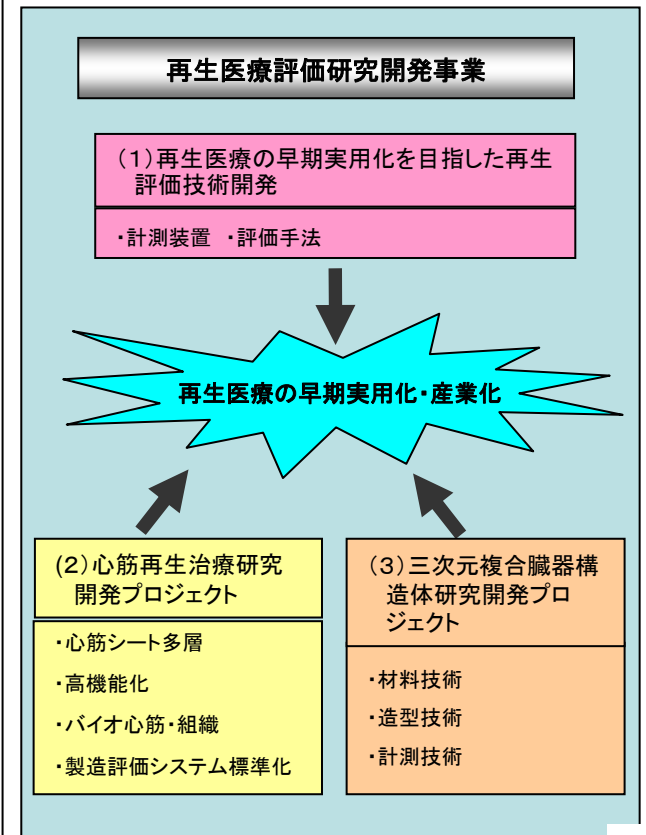
### (3)三次元複合臓器構造体研究開発プロジェクト

運動器及び体表臓器をターゲットとして、新規材料、造型技術、計測診断技術等の開発。

## 実施体制

NEDO → 民間企業、大学等への委託  
(NEDO交付金)

## プロジェクトのイメージ



## 研究開発の背景

○傷病等により損なわれた器官や組織の再生には人工臓器による代替や臓器移植などによる治療が行われている。しかし、臓器移植には臓器提供者の確保や拒絶反応などの課題があり、インプラントは比較的単純な構造の骨格構造などで実用化している段階である。このため、自己細胞を用いた高度な再生臓器、複雑な構造のインプラント等の実現が次世代の治療方法として期待されている。

○また、再生医療の効率的な実用化に向けて、安全性・有効性を評価するための計測・評価技術を確立していくことが必要である。

## 事業の効果

○従来の技術では治療困難であった、重症患者に対する有効な治療法となり、多くの人命を救うとともに、早期の社会復帰が可能となる。

○再生医療の評価技術が確立することにより、大量生産を管理する技術が実現し、早期実用化・産業化が図られる。これにより、医療の向上はもとより新産業の創出と経済活性化に貢献する。

# 〈生物機能活用型循環産業システム創造プログラム〉 植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発

## プロジェクトの概要

植物機能の活用による工業原料や高機能タンパク質等の有用物質生産(モノ作り)に必要な基盤技術の開発を行う。

- ①植物利用高付加価値物質製造基盤技術開発(一般会計)
- ②植物利用エネルギー使用合理化工業原料技術開発(特別会計)

## 研究開発の背景

○ゲノム解読の進展や組換え技術の向上により、より効率的な工業原料の生産や高機能タンパク質等の有用物質生産(モノ作り)において組換え植物を活用することが期待されている。また、植物を活用した生産系については、動物や微生物による物質生産系に比べ、安全性が高い、生産コストが安い、省エネルギーで環境調和型等の優位性が指摘されており、国内外における研究開発が進展しているところ。

○しかしながら、組換え技術の効率化等による生産性の向上、動物固有の物質を植物で生産させる際に壁となる糖鎖修飾を制御する技術等、実用化に向けてなお課題が存在。また、これまでの研究により、閉鎖系での制御された人工環境下での栽培により、植物の生産性が向上することが示されている。

○そこで本プロジェクトでは、植物機能の活用による工業原料の効率的生産のための基盤技術開発や、高機能タンパク質等の物質生産に必要な基盤技術を開発するとともに、外界の影響を受けず生物多様性への影響を事前に管理することが可能な閉鎖系での高効率な栽培技術の開発を一体的に進め、安心して配慮した植物を活用したモノ作り技術の基盤を構築する。

(期待される効果等)

- バイオテクノロジーのポテンシャルを活用しつつ、環境に配慮した次世代の高効率製造プロセス及び高付加価値物質生産のための基盤技術を構築。
- 化学プロセスに変わる植物機能を利用した省エネルギー・循環型工業原料生産プロセスの基盤を構築。
- 遺伝子組み換え体の拡散・交雑を防止した閉鎖系での栽培による高効率な生産技術や、安心して配慮した組み換え体の活用によるバイオテクノロジーの普及、バイオ分野への異業種参入の促進。

### ☆技術戦略マップ上の位置付け

技術戦略マップにおいて、植物を利用した物質生産における「植物による高効率工業原料生産技術」「次世代型高効率遺伝子工学技術」、「植物型糖鎖構造除去技術」、「閉鎖型植物生産施設での栽培に適した組換え植物の作出技術」等に位置付けられる。

### ☆分野別推進戦略における位置付け

ライフサイエンス分野の戦略重点科学技術(生物機能活用による物質生産・環境改善科学技術)に位置づけられている。

また、エネルギー分野においては、戦略重点科学技術(究極の省エネ向上を実現する革新的素材製造プロセス技術)に該当する。

研究開発期間 平成11~22年(特会は21年まで)  
事業総額(予定) 114億円  
平成19年度政府予算案 16.6億円(19.3億円)  
(一般会計10.4億円、特別会計6.2億円)

## 実施体制

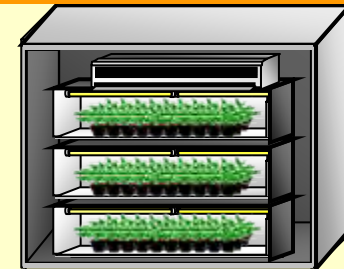
- ①国→民間企業・大学等への委託(国直轄)
- ②NEDO→民間企業・大学等への委託(NEDO交付金)

## 参加企業・大学等

- ①バイオテクノロジー開発技術研究組合、独立行政法人産業技術総合研究所、独立行政法人理化学研究所(PL:松村健(産総研))
- ②バイオテクノロジー開発技術研究組合、(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)、(財)かずさディー・エヌ・エー研究所、独立行政法人産業技術総合研究所(PL:新名惇彦(奈良先端大))

## プロジェクトイメージ

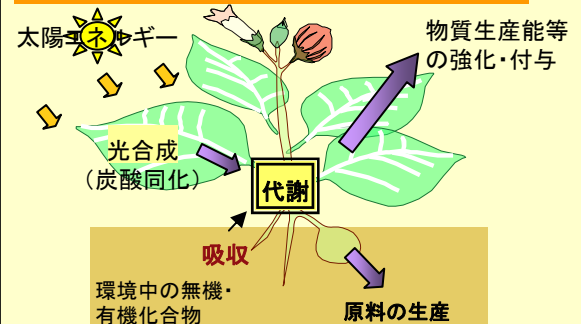
### ①植物利用高付加価値物質製造基盤技術開発



高機能タンパク質等

植物による効率的なモノ作りの拡大

### ②植物利用エネルギー使用合理化工業原料技術開発



# 〈生物機能活用型循環産業システム創造プログラム〉 微生物機能を活用した環境調和型製造基盤技術開発

- 環境調和型の産業システムへの変革を支える技術基盤の構築
- 省エネルギーで環境に調和した、高効率な廃水、廃棄物等処理技術の基盤の構築

## プロジェクトの概要

- ①有用物質生産に有利な高性能宿主細胞創製技術を開発するとともに、バイオマスを原料とした高機能化学製品等を生産するバイオリファイナリー等、微生物を活用した製造プロセスの高度化のための基盤技術を開発する。
- ②微生物群のデザイン化による廃水、廃棄物等処理技術の超高効率化を図る。

## 研究開発の背景

- 近年、資源枯渇やCO<sub>2</sub>等排出物の環境への影響が懸念されている中、微生物機能を活用した有用物質の生産(モノ作り)技術や、廃水、廃棄物等の分解・処理技術の高度化の両輪による、省エネルギーで環境調和型の循環産業システムの構築が必要とされている。
- 他方、微生物を利用するバイオプロセス技術については、我が国は伝統的に強みを有するものの、米国では微生物のゲノム解析等を精力的に進めており、欧州ではWhite biotechnologyとして環境負荷の少ない生物プロセスを活用する動きが見られる。
- また、近年の石油高に伴う石化代替ニーズが高まる中、米国では、バイオマスからの大規模な化学品・エネルギー生産を実現するバイオリファイナリーを国家科学戦略とし、2030年には25%の化学品をバイオリファイナリーで製造することを掲げている。
- このような背景のもと、我が国の優位性を確保し、環境負荷の少ない微生物を活用した製造技術基盤を確立するため、H18年度より、バイオプロセスによって効率的に有用物質を生産するために必要な基盤技術の開発を「微生物機能を活用した高度製造基盤技術開発」において開始したところ。
- 同時に、両輪である微生物機能を活用した廃水・廃棄物等処理技術についても、H18年度まで実施した「生分解・処理メカニズムの解析と制御技術の開発」において主要微生物群の特定や同定、機能解明等の知見を得たところ。
- そこで、H19年度より今まで得た成果を活用し、微生物群を人為的にデザイン化することにより、廃水、廃棄物等処理技術の高効率化技術を開発し、省エネルギー・環境調和型の産業システムの構築を図る。

## (期待される効果・経済波及効果等)

- 高性能宿主細胞の創製や微生物反応の多様化・高機能化技術開発により、汎用化学品、産業用酵素、樹脂原料等の省エネルギーで環境調和型生産が可能となる。
- 再生可能資源であるバイオマス由来の糖類を原料とし、炭素数が3～6の構造を有する高機能化学製品等の環境に配慮した生産が期待される。
- 石油化学プロセスへのバイオリファイナリー導入による原油代替効果は2030年においてはおよそ56万klが期待される。
- 現在5.8兆円と言われる廃水処理市場のさらなる飛躍的拡大を含む、静脈産業全体での新市場が創出される。
- 廃水処理の超高効率化の達成のみで、2030年にはおよそ30.6万klの原油削減効果が期待される。

## ☆技術マップ上の位置づけ

技術戦略マップにおいて、生物機能を活用した環境維持・修復技術における「高機能タイプの硝化・脱窒バイオリアクターの開発」、「高機能化活性汚泥法の開発」、「高効率微生物集団デザイン技術」、「微生物間相互作用の検出・応用技術」等に位置付けられている。

## ☆分野別推進戦略における位置付け

ライフサイエンス分野の戦略重点科学技術(生物機能活用による物質生産・環境改善科学技術)に位置づけられている。また、エネルギー分野においては、戦略重点科学技術(究極の省エネ工場を実現する革新的素材製造プロセス技術)に該当する。

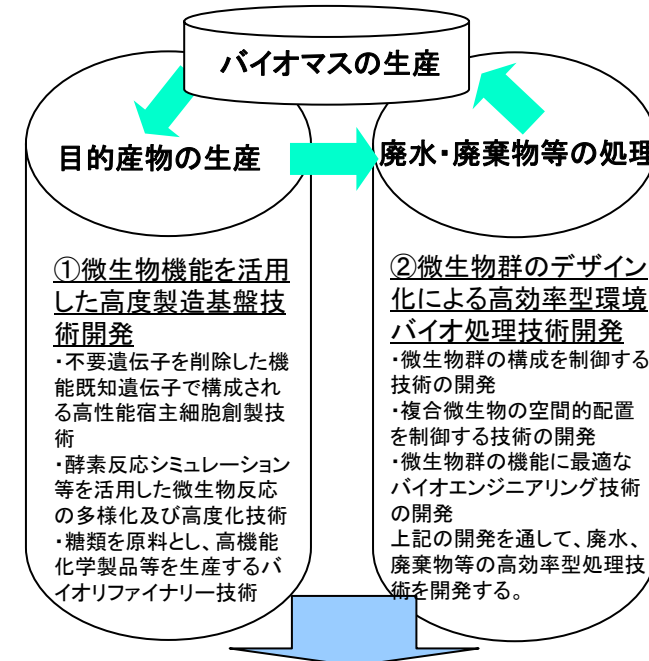
研究開発期間 平成14～23年  
事業総額(予定) 103億円  
平成19年度政府予算案 13.8億円(20.4億円)  
【エネ高】

## 実施体制

- ①NEDO→民間企業、大学等への委託(NEDO交付金)
- ②NEDO→民間企業、大学等への委託(NEDO交付金)

## 参加企業・大学/ポテンシャルを有する企業・大学等

- ①(財)バイオインダストリー協会、(独)製品評価技術基盤機構、(財)地球環境産業技術研究機構、(株)東レ
- ②(株)クボタ、電力中央研究所、東大等



生物機能を活用した循環産業システムの創造