

第 8 回 ナノテクノロジー・材料研究開発推進 プロジェクトチーム会合資料

平成 1 6 年 4 月 1 3 日

農林水産省

生物機能の革新的利用のためのナノテクノロジー・材料技術の開発

1 趣 旨

ナノテクノロジーは日本が優位性をもって世界をリードする産業のひとつとされており、その技術開発は強力に推進されるべきものとされている。

農林水産研究分野では、生体分子、タンパク質の構造等、生物の有する特異な機能に関する研究の中で得られた材料や情報とナノテクノロジーとの技術的融合によって、新機能のバイオ素材や微細空間を制御した新たな細胞培養など、微細構造の制御による革新的な生物機能利用技術開発等これまでにない技術展開が期待されている。

このため、現在開発されつつある基盤的な技術を活用して、産官学連携、異分野との融合のもと、構造制御による新機能素材の開発、水や生体分子の機能・構造のナノレベルによる解析及びマイクロバイオリアクターの構築を行う。

2 研究実施主体

独立行政法人、大学、民間企業

3 研究実施期間

平成14年度～19年度

4 平成16年度予算額

198(198)百万円

5 研究内容

(1) 画期的新機能素材の開発と利用

(平成14～18)

ナノ構造制御技術による高効率な動植物細胞の培養プレート、食品機能性成分の体内輸送システムに利用可能な均一粒径ナノ粒子、新機能バイオ素材(セルロースやカイコ由来の新素材)等の開発

(均一粒径ナノ粒子の製造・利用技術の開発)
↓
府省「連携プロジェクト」ナノDDS

(2) ナノレベルでの生物機能活用技術の開発

(平成14～18)

生物機能を活用した有害微生物等の検出可能な超高感度センサー、食品加工調理等に利用が見込まれるクラスター構造を持つ水分子による生化学反応の効率化技術等の開発

(3) マイクロバイオリアクターの構築

(平成15～19)

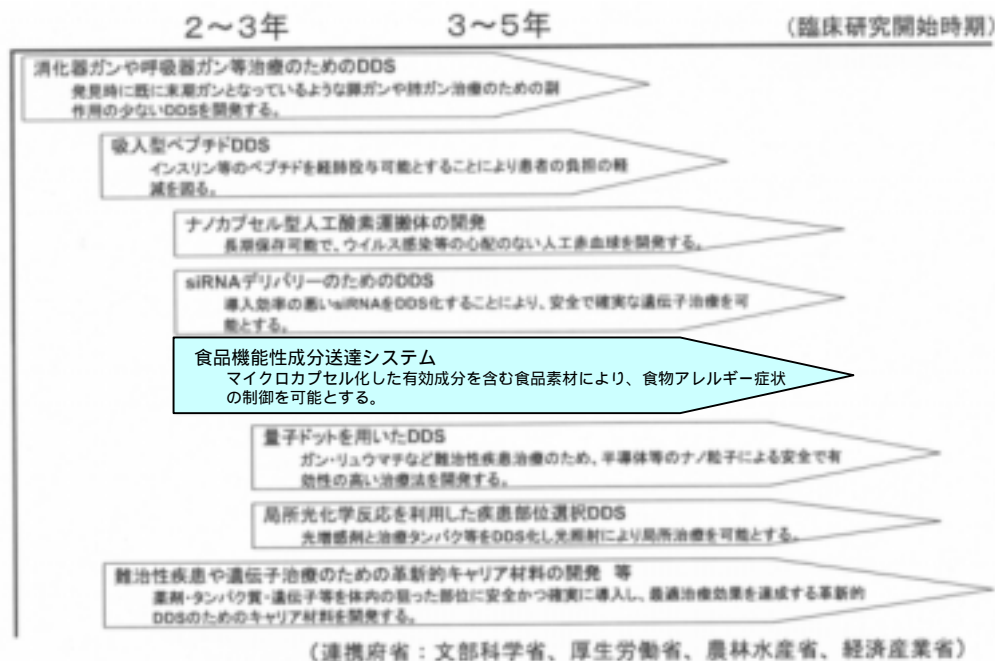
微細加工技術と生物機能を活用したマイクロバイオリアクターの構築、極微量な食品機能性成分の効率的生産、動物の人工授精等細胞育種の効率化技術及び食品や環境中の有害物質等を簡易・迅速に検査するキットの開発

(マイクロバイオリアクターの構築及びその基盤技術としてのチップ内細胞培養技術)
↓
府省「連携プロジェクト」ナノ医療デバイス

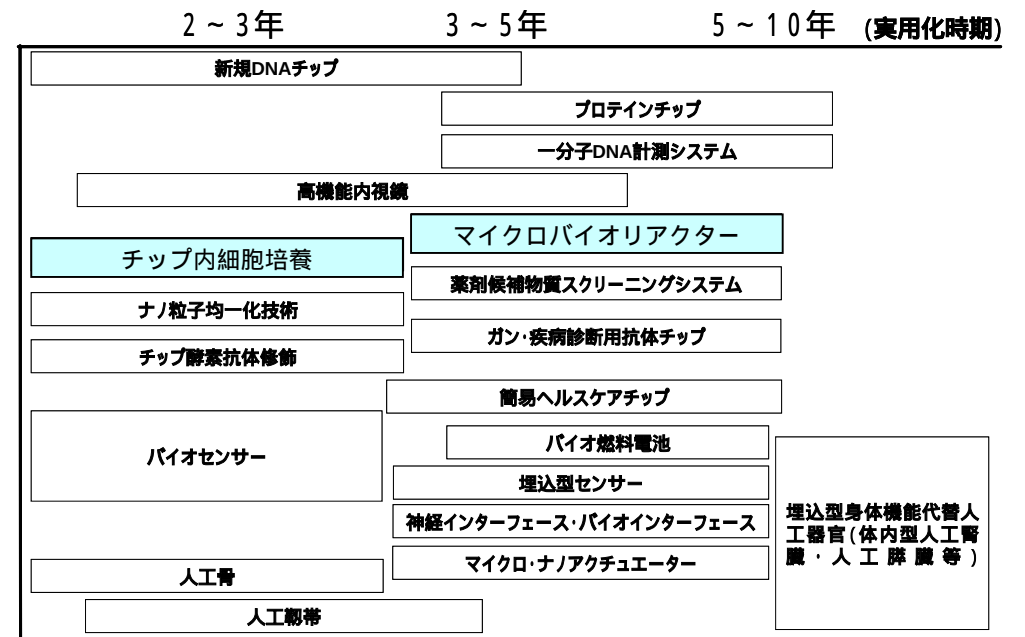
府省「連携プロジェクト」における当省の取り組みの位置付け

農林水産省のプロジェクト

ナノDDS (ドラッグ・デリバリー・システム)



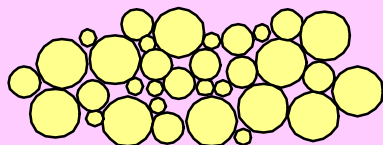
ナノ医療デバイス



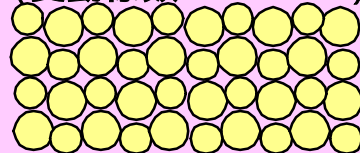
均一粒径のナノ粒子の製造・利用技術の開発

従来のエマルション

ホモジェナイザー
(変動係数 $\pm 100\%$)



膜乳化法
(変動係数 $\pm 10 \sim 30\%$)

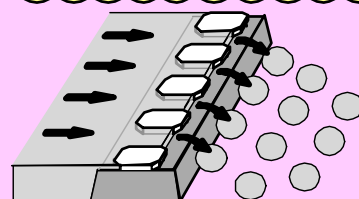
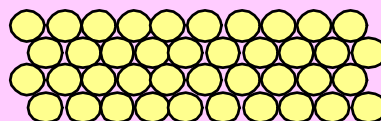


- ・粒径不均
- ・不安定

食品、分析用粗粒

マイクロ粒

マイクロチャンネル乳化
(変動係数 $\pm 5\%$)



マイクロチャンネルアレ

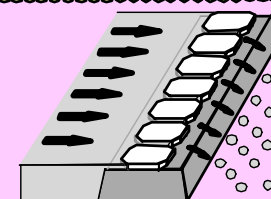
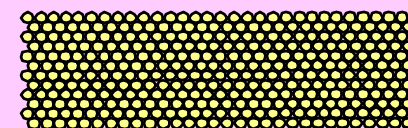
粒径: $3 \sim 100 \mu m$

- ・粒径均
- ・安定

液晶スペーサー

ナノ粒

ナノチャンネル造粒
(変動係数 $\pm 1\%$)



ナノチャンネルアレ

粒径: $500nm$ 以下

- ・粒径均
- ・安定

新産業創出

- ・食品成分の安定添加
- ・精密分析用ナノ粒子
- ・薬物送達媒体 (DDS)
- ・液晶用精密スペーサー

参画機関 食品総合研究所、筑波大学、京都大学、広島大学、北海道大学、高崎健康福祉大学

変動係数: 粒径のばらつきを表す係
= 標準誤差 / 平均粒径