

平成16年4月13日
第8回NTPT

今後のナノテクノロジー・材料分野政策

経済産業省

平成16年度ナノテクノロジー・材料分野施策の全体像

平成16年度 ナノテク関連予算 **542.1億円** (15年度 516.9億円) (※) 内数とした予算も総額に含む。
ナノテク予算 **479.6億円** (15年度 439.2億円)

平成16年度ナノテクノロジー関連予算額については、平成15年度から開始された、短期間で実用化、事業化に直結させる経済活性化のための研究開発プロジェクト「フォーカス21」への一層の重点化等により、約442.4億円(対前年比約10.2億円増)に増加。

【基盤技術の確立】

【融合分野の研究促進】

【実用化の促進】

【政策目標】

ナノテクノロジー・材料分野

ナノ材料・プロセス技術

・ナノマテリアル技術(新機能を有する材料の創製)
・ナノプロセス技術(コーティング、微粒子化、等による特性等の向上)
など **44.2億円**
(47.0)

ナノ加工・計測技術

・ナノテク研究、実用化の基盤となる計測・加工技術
15.3億円
(14.4)

MEMS等

・半導体製造技術やマイクロマシン技術を活用したMEMSの開発や実用化
39.4億円
(44.4)

情報技術との融合分野

・高度情報通信機器・デバイス
基盤プログラム等
200.5億円
(223.6)

バイオテクノロジーとの融合分野

・ナノバイオテクノロジー
プロジェクト等
33.3億円
(32.8)

環境技術との融合分野

・次世代ディスプレイ技術開発
関連プロジェクト等
36.7億円
(34.9)

＜経済活性化プロジェクト(F21)等＞

・フォーカス21
カーボンナノチューブFEDプロジェクト
高効率UV半導体 等
24.5億円
(19.5)

・実用化研究等への支援

産業技術研究助成事業58.2億円の内数
産業技術実用化開発補助事業
70.1億円の内数
大学発事業創出実用化研究開発事業
26.0億円の内数
交通信号機のLED化工事への補助制度
28.1億円の内数
グリーン調達における革新的製品開発補助制度
3.0億円の内数

・事業・市場環境の整備

ナノテク産業発掘調査 **0.5億円**(0)

産業技術の革新による新市場 新雇用の創出

技術経営(MOT)人材の育成

9.5億円の内数

ナノテクノロジー・材料分野の主要プロジェクト

- ①我が国が優位性を有する分野（ナノカーボン、ナノガラス、ダイヤモンド半導体、窒化物半導体等）や、
- ②加工・計測・分析・生産システムなど幅広い産業の基盤となりうる技術分野を中心に、出口を踏まえたプロジェクトを展開。

近年の目覚ましい
技術進歩・発見

CNTの発見

原子・分子
の操作技術

STM・AFM
の開発

超微細
加工技術

＜ナノテク・材料＞

材料分野

○ナノカーボンの応用技術

我が国発の技術。
導電性特性、半導体特性等を有し、
新規電子材料として極めて高いポテンシャル

○ナノガラスの応用技術

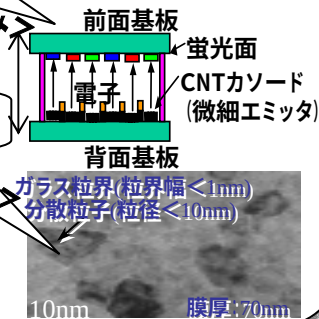
世界トップのポテンシャルを有する技術。
構造部材、大容量メモリなど産業波及効果が高い分野

電子放出材料としてカーボン
ナノチューブを適用

＜カーボンナノチューブFEDプロジェクト＞

平成16年度予算案額：11億円 等

ガラス質の最小粒径を
10nm以下に制御



＜デバイス用高機能ナノガラスプロジェクト＞

平成16年度予算案額：2億円 等

加工分野

○ナノ加工技術基盤の確立

量子ビーム、電子セラミックス積層などによる、これまでの
常識を越える微細加工技術の確立

＜次世代量子ビーム利用ナノ加工プロセスプロジェクト＞

平成16年度予算案額：3億円 等

ナノレベルの精度を保ちなが
ら超高速にビーム加工

計測分野

○ナノスケール計測標準基盤の確立

半導体ロードマップでの微細化の基盤を固めるナノスケール
の「ものさし」の創出

＜ナノ計測基盤技術研究開発＞

平成16年度予算案額：2億円 等

240 nm ピッチ
校正用マイクロスケールが必須

産業・社会ニーズ

超微細
構造制御に
よる新機能
材料創成

超微細
加工・計測
による
製品応用
への展開

標準物質
・計量標準
の開発と
整備

その他のプロジェクト

＜ナノカーボン応用製品創製プロジェクト＞

- ・事業期間：平成15～17年度（3年間）
- ・平成16年度予算案額：11.3億円

＜機能性カプセル活用フルカラーライタブルペーパープロジェクト＞

- ・事業期間：平成15～17年度（3年間）
- ・平成16年度予算案額：4.7億円

＜ダイヤモンド極限機能プロジェクト＞

- ・事業期間：平成15～17年度（3年間）
- ・平成16年度予算案額：7.0億円

＜デバイス用高機能化ナノガラスプロジェクト＞

- ・事業期間：平成15～17年度（3年間）
- ・平成16年度予算案額：2.3億円

＜ディスプレイ用高強度ナノガラスプロジェクト＞

- ・事業期間：平成15～17年度（3年間）
- ・平成16年度予算案額：2.2億円

＜高効率UV発光素子用半導体開発プロジェクト＞

- ・事業期間：平成16～18年度（3年間）
- ・平成16年度予算案額：4.0億円（新規）

＜マイクロ分析・生産システムプロジェクト＞

- ・事業期間：平成15～17年度（3年間）
- ・平成16年度予算案額：11.4億円

平成16年度新規プロジェクト

ナノテクノロジー・プログラム

超微細技術開発産業発掘戦略調査等委託費

必要性

平成14年12月に経済財政諮問会議に報告されたナノテクノロジー・材料分野の産業発掘戦略においても、産業化戦略にかかる分野横断的な行動計画として「市場化を促進する環境整備」が掲げられており、その中で具体的に「事業化支援の充実」「データベース構築支援」「ビジネススペースでのネットワークの整備」が掲げられている。

調査内容

民間事業者の自主的かつ計画的なナノテクの研究成果を事業化する取り組みを促進する観点から、ナノテクの特性（※）に配慮した市場環境整備等、産学官連携によるナノテクビジネスの創出戦略に関する調査等を行う。①単品の要素技術が多く多様な製品応用技術が必要。②高度な科学技術的知識が必要。③多額な初期投資・研究施設が必要で懐妊期間が長い、④特許戦略が重要等

(1) ナノテク技術動向調査

大学、国立研究所等の公的研究機関、及び民間の主要産業部門におけるナノテクノロジーに関する技術開発の現状と将来動向、知的財産権、標準化の動向等について、我が国の強み弱み等を加味しつつ把握・分析し、我が国のナノテクノロジーに関する主要な技術分野別、学際融合分野別のロードマップの作成等を行う。

(2) ナノテクニーズ調査

主要産業部門に於けるナノテクノロジーの適用分野について、海外動向等を踏まえつつ、ナノテクの特色を反映した具体的なナノテクビジネスニーズの現状及び将来動向、問題点の把握・分析等を行う。

(3) ナノテク研究・情報基盤整備モデル事業

ナノテクに関する技術及び市場の両面からの情報の発信・蓄積・流通を円滑化する観点から、産学官連携によるナノテクに関する研究・情報ネットワークの在り方等について検討を行う。

平成16年度要求額（新規）
0.5億円（一般会計）
期間：平成16～（3年間）

ナノテクノロジー・材料戦略室

効果

- IT、バイオ、環境・エネルギー等多岐にわたる分野の基盤技術の確立、イノベーションの促進。
- 我が国産業、特に製造業等の活性化。
- 国際競争力の向上（米国のみならず、中国や韓国といったアジアでも国家戦略を策定）。

ナノテクノロジー関連産業に
おける新たな市場の創出
2010年の国内市場規模
20兆円～26兆円（産業発掘戦略）

- ・ネットワーク・ナノデバイス産業
- ・ナノバイオニック産業
- ・ナノ環境エネルギー産業
- ・革新的材料産業
- ・ナノ計測・加工産業

ニーズとシーズのマッチングに
よるナノテクビジネスの創出

- 関係府省・大学・国研等との連携
- ナノテク研究開発投資の事業化促進
- ナノテクベンチャー（現在、70-100社）の育成

今後のナノテク・材料分野の進め方について (検討中)

1. 重要基盤技術への取り組み強化

引き続き、①我が国が優位性を有する(または将来優位性の発揮が期待される)分野、②幅広い産業の基盤となりうる分野(将来の産業規模が大きい分野又は産業波及性の大きい基盤分野など)の観点から、国として取り組みを強化すべき重要基盤技術を選定し、取り組みを強化する。

i) 我が国の優位性があり、かつ将来の産業規模、波及が大きいと期待される分野

例 : フォトニック結晶技術

産業応用 : 超小型、高性能、高機能光エレクトロニクスデバイスや光コンピュータ、バイオセンサー。

ii) 世界的にも草刈り場状態であり、将来の産業波及が大きいと見込まれる分野

例 : 自己組織化技術

産業応用 : 生態培養用の多孔質材、燃料電池の隔膜、マイクロレンズアレー。

iii) 幅広い産業の基盤となりうる分野

例 : ナノインフォマティクス技術

産業応用 : カーボンナノチューブやフラーレンに代表される炭素同位体、遺伝子、高分子化合物などの構造と機能を、情報工学を利用して解明、さらにナノテクノロジーを利用した新たな材料やデバイスを開発する技術。
など。

2. 実用化研究の強力な推進

フォーカス21(3年程度の実用化研究開発。資金の1/2を補助。)を中心として、高効率UV発光素子用半導体プロジェクト、機能性カプセル活用フルカラーリライタブルペーパープロジェクト、デバイス用高強度ナノガラスプロジェクト、マイクロ分析・生産システムプロジェクト等を強力に推進する。

3. 府省連携

学際領域や産学連携など、ナノテクの性格に鑑み、可能なものについては府省連携を積極的に進める。

4. その他

①NBCI(ナノテクノロジービジネス推進協議会)による市場創出:ナノテクノロジービジネス推進協議会(昨年10月設立)を中心に、ナノテクロードマップの作成、ニーズとシーズのマッチング支援、ベンチャー創業支援等を行う。

②人材育成:ナノテク分野でのMOT(技術経営)人材、インターンシップ等の推進を図る。

③安全性:ナノ粒子等の人体や生態等への影響に関する調査研究等。

府省連携プロジェクト取り組み状況

経済産業省

平成16年度の主な取組

革新的構造材料産業技術対策調査 (平成16年度予算額:21,217千円)

※ 予定施策期間:H16

現在までの取組と今後の取組概要

府省「連携プロジェクト」の初年度は、「シーズ・ニーズの摺り合わせ」とされていることから、平成16年度、以下の調査を行う。

(1)新構造システム建築物に求められる高強度・高機能鋼やその部材、接合方法等を調査する。

(2)新構造システム建築物に求められる環境整備課題等を調査する。

なお、平成15年度後期、平成16年度からの調査に備えて革新的構造材料WGのメンバーを中心に下記構成による準備会が発足され、新構造システム建築物の課題等が検討されている。

(1)ニーズ側委員(建設会社及び関連団体等)

(2)シーズ側委員(鉄鋼会社及び関連団体等)

(3)(独)建築研究所

(4)国土交通省国土技術政策総合研究所
オブザーバーとして、内閣府、国土交通省、
経済産業省、文部科学省、総務省消防庁等

「新構造システム建築物」シーズ・ニーズの摺り合わせ実施体制

経 済 産 業 省



革新的構造材料産業
技術対策調査委託

委託先(公募にて決定)

(委員会)
新構造システム建築物検討委員会
(仮称)を設置。当委員会は主に国
土交通省と連携。その下に、分野別
委員会を設置(強度、耐火、耐食機
能、環境整備等)、構成メンバーに
は関係各府省庁からも参画。

(検討内容)
ロードマップ作成を行う。平成15年
度に作成されるニーズ面からのロー
ドマップ素案をシーズ面、環境整備
面等から検討(マッチング)し、ロード
マップ素案を修正・完成させる。

1・環境整備調査

2・材料関係試験

材料強度試験
材料衝撃試験
材料高温強度試験
材料耐久性試験

3・部材関係試験

部材強度試験

4・接合部関係試験

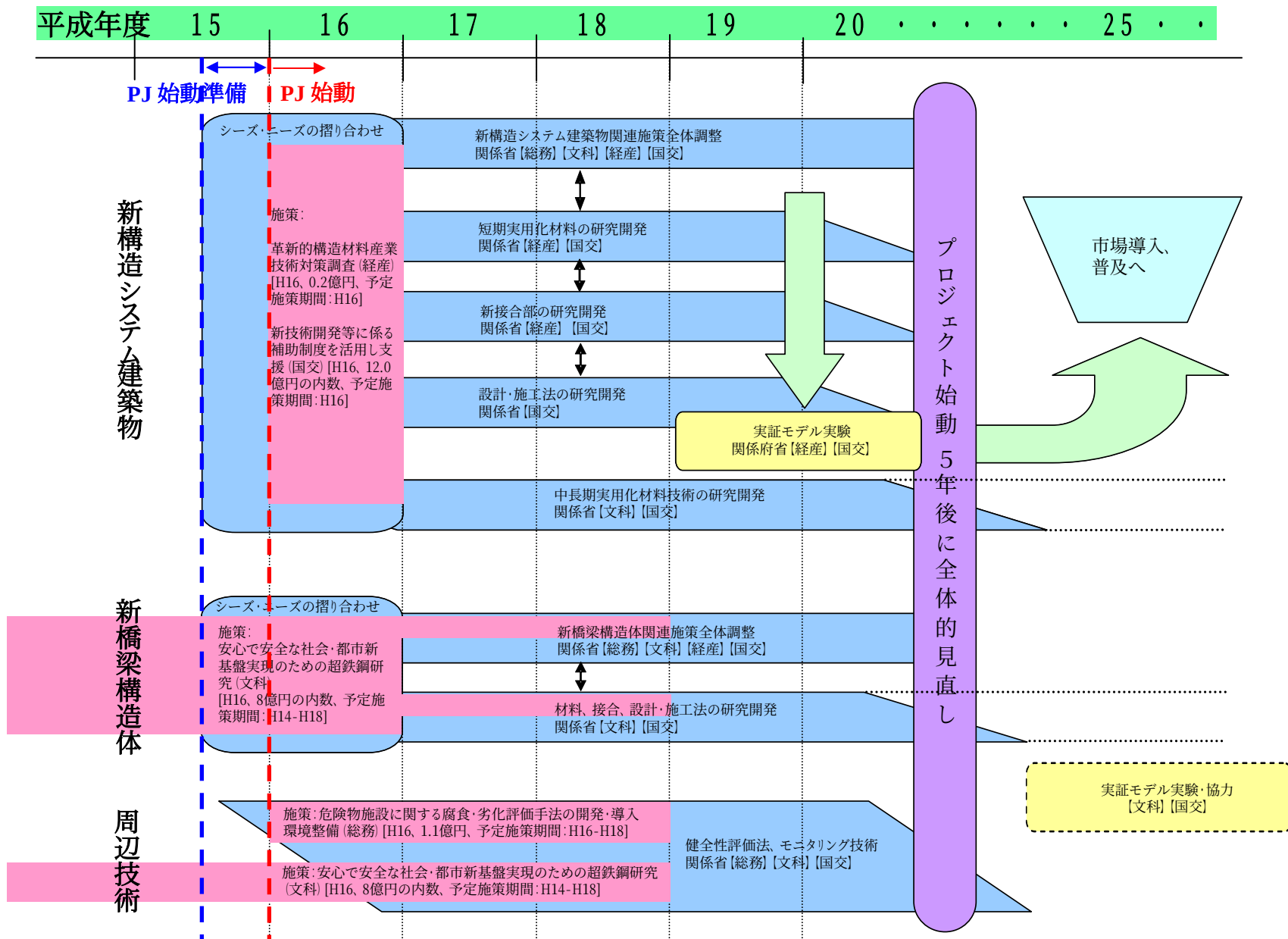
接合部強度試験
(国土交通省と経済産業省)

5・設計・施工法試験(国土交通省)

今後の課題など

平成16年度の調査を踏まえて、平成17年度以降必要な研究開発、環境整備等を検討する。

革新的構造材料府省連携プロジェクトのロードマップ



H16予算状況

府省「連携プロジェクト」

ナノ薬物送達システム (DDS)

	平成16年度 予算案	平成15年度 予算
革新的ナノ薬物送達システム (DDS)のための担体材料開発 (物材機構)	4億円	新規
ナノメディシン (厚労省)	13億円	12億円
ナノカプセル型人工酵素運搬体製造プロジェクト (NEDO)	4億円	5億円
均一粒径ナノ粒子の製造・利用技術の開発 (農水省)	2億円の内数	2億円の内数

ナノ医療デバイス

ナノテクノロジーを活用した人工臓器・人工感覚器の開発 (文科省)	4億円	2億円
ナノメディシン(再掲) (厚労省)	13億円	12億円
マイクロバイオリアクターの構築 (農水省)	2億円の内数	2億円の内数
ナノ医療デバイス開発プロジェクト (NEDO)	2億円	新規
先進ナノバイオデバイスプロジェクト (NEDO)	5億円	5億円
ナノ微粒子利用スクリーニングプロジェクト (NEDO)	4億円	5億円
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 (NEDO)	4億円	4億円

*上記は、内閣府が把握している情報をもとに整理したものであり、今後修正の可能性がありうる。

ナノDDS (ドラッグ・デリバリー・システム)

16年度予算案

2～3年

3～5年

(臨床研究開始時期)

消化器ガンや呼吸器ガン等治療のためのDDS [文科] ?

発見時に既に末期ガンとなっているような膵ガンや肺ガン治療のための副作用の少ないDDSを開発する。

吸入型ペプチドDDS [厚労] 13億円の内数

インスリン等のペプチドを経肺投与可能とすることにより患者の負担の軽減を図る。

ナノカプセル型人工酸素運搬体の開発 [NEDO] 4億円

長期保存可能で、ウイルス感染等の心配のない人工赤血球を開発する。

siRNAデリバリーのためのDDS [文科] ? [厚労] 13億円の内数

導入効率の悪いsiRNAをDDS化することにより、安全で確実な遺伝子治療を可能とする。

食品機能性成分送達システム [農水] 2億円の内数

マイクロカプセル化した有効成分を含む食品素材により、食物アレルギー症状の制御を可能とする。

量子ドットを用いたDDS [厚労] 13億円の内数

ガン・リュウマチなど難治性疾患治療のため、半導体等のナノ粒子による安全で有効性の高い治療法を開発する。

局所光化学反応を利用した疾患部位選択DDS [厚労] 13億円の内数

光増感剤と治療タンパク等をDDS化し光照射により局所治療を可能とする。

難治性疾患や遺伝子治療のための革新的キャリア材料の開発等 [物材機構] 4億円 [厚労] 13億円内数

薬剤・タンパク質・遺伝子等を体内の狙った部位に安全かつ確実に導入し、最適治療効果を達成する革新的DDSのためのキャリア材料を開発する。

ナノ医療デバイス

16年度予算案

2～3年

3～5年

5～10年 (実用化時期)

新規DNAチップ [厚労] 13億円の内数

プロテインチップ [厚労] 13億円の内数 [NEDO] 4億円の内数

一分子DNA計測システム [NEDO] 5億円の内数

高機能内視鏡 [厚労] 13億円の内数 [NEDO] 2億円

チップ内細胞培養 [農水] 2億円の内数

マイクロバイオリアクター

[文科] ? [農水] 2億円の内数

薬剤候補物質スクリーニングシステム [NEDO] 4億円の内数

ナノ粒子均一化技術 [NEDO] 4億円の内数

ガン・疾病診断用抗体チップ

[厚労] 13億円の内数 [NEDO] 4億円の内数

チップ酵素抗体修飾 [NEDO] 4億円の内数

簡易ヘルスケアチップ [厚労] 13億円の内数

バイオセンサー
[厚労] 13億円の内数

バイオ燃料電池 [厚労] 13億円の内数

埋込型センサー [厚労] 13億円の内数

神経インターフェース・バイオインターフェース
[厚労] 13億円の内数

人工骨 [文科] 4億円の内数

マイクロ・ナノアクチュエーター [厚労] 13億円の内数

人工靱帯 [文科] 4億円の内数

埋込型身体機能代替人工器官(体内型人工腎臓・人工膵臓等)

[文科] 4億円の内数

[厚労] 13億円の内数