

ナノテクノロジー・材料分野の産業発掘戦略

～限界を超えた新しい産業の創造と社会生活の変革に向けて～

～ナノテクノロジー・材料技術を核とした「21世紀の産業革命」により、かつては“夢”に過ぎなかった社会が今後10年程度の間に実現する。～

ナノテクノロジー・材料
が実現する社会像

ナノテクを駆使した使いやすいインターフェイスを持つ端末により、いつでもどこでも誰でも情報通信が簡単・安全にできる社会

簡便な健康管理と高度な治療により、健康・高齢化に万全の対応をした安心・安全な社会が実現

エネルギーの効率的利用と環境モニタリングの高度化により、豊かで美しい環境を持つ社会が実現

新構造材料等により、生活基盤の信頼性が一層向上し、安全で安心できる社会が実現

ナノレベルの計測・分析・加工技術の高度化が我が国で実現されることにより、最先端の科学技術・新産業が生まれ発展する社会

将来のナノテクノロジー・材料の産業

ネットワーク・ナノデバイス産業

- ・次世代半導体関連
- ・センサ等部品関連
- ・ストレージ関連
- ・光ネットワーク関連
- ・高速無線関連
- ・次世代ディスプレイ関連

<視点>
強みをさらに強化

市場規模 17～20兆円
(2010年)

ナノバイオニック産業

- ・バイオチップ関連
- ・DDS、医療用マイクロマシン関連
- ・生体適合材料関連
- 人工臓器関連

<視点>
将来の市場拡大に対応して取り組む。

市場規模 0.6～0.8兆円
(2010年)

ナノ環境エネルギー産業

- ・燃料電池関連
- ・革新的材料を用いた輸送機器、発電等関連
- ・環境モニタリング関連
- ・有害物質除去関連
- ・環境改善関連

<視点>
持続的な社会経済システムの形成に不可欠

市場規模 0.9～1.7兆円
(2010年)

革新的材料産業

- ・高信頼性構造材料関連
- ・維持・補修・メンテナンス関連

<視点>
強みを活かしてさらに強化

市場規模 0.6～1.4兆円
(2010年)

ナノ計測・加工産業

- ・MEMS関連
- ・ナノ加工関連
- ・マイクロリアクター関連
- ・ナノ計測・評価関連

<視点>
産業・研究開発基盤として一層の強化

市場規模 0.8～2.2兆円
(2010年)

戦略目標

10年後に、世界市場を主導できる我が国発の企業群を将来のナノテクノロジー・材料分野の「5つの産業」で創出する。

産業発掘の戦略目標と具体的行動計画

融合を加速する戦略的プロジェクトの推進

- 内閣府が主導する府省の壁を越えた一体的プロジェクト
- 実用化の目標に向けナノテクの種々の可能性を競争的に実証
- 提案公募型ナノテク商品化推進ファンド
- 融合研究を加速する研究開発環境整備

分野横断的な行動計画

即戦力となる幅広い視野を持つ人材の育成

- 専門的・学際的な知識を有する人材育成
 - 大学と産業との間の研究者人材の流動化
 - 優れた技術者・技能者の養成及び確保
- 等

市場化を推進する環境整備

- ファウンドリー等による試作機能等の事業化支援の充実
 - 知的財産権の取得・活用に対する支援等知的財産戦略の強化
 - 性能評価法の国際標準化支援等ナノ固有の標準化戦略の強化
 - ビジネススペースでのグローバルなネットワークの整備
- 等

各産業別の行動計画

- ネットワーク・ナノデバイス産業：企業・大学との連携強化
- ナノバイオニック産業：医療機器審査体制の充実・強化
- ナノ環境エネルギー産業：超小型環境モニタリング機器の導入促進
- 革新的材料産業：公共工事の技術活用の促進や設計・許認可基準等の見直し
- ナノ計測・加工産業：MEMS拠点、ナノテクセンターの整備・充実等

ナノテクノロジー・材料分野の産業発掘戦略

～ 限界を超えた新しい産業の創造と社会生活の変革に向けて～
各産業別の行動計画の詳細(その1)

ネットワーケッドナノデバイス産業

戦略目標

戦略目標 - 1

・45nm～65nmノード(基板上の配線幅)の半導体デバイスを用いた情報通信機器等の市場開拓
・大容量、超小型、低消費電力の記憶装置等の実用化

戦略目標 - 2

・光ネットワーク、ブロードバンドリヤレス通信システム等が連動した形で実用化、市場投入
・信頼性・安全性を高めた情報通信システムの市場投入

戦略目標 - 3

・省電力・省スペース・高画質・大画面の壁掛けTV、シニアディスプレイの実現、市場投入

行動計画

戦略目標 - 1の行動計画

- ・産学連携により、次世代半導体関連技術のデファクト標準を獲得する。(経済産業省、文部科学省)
- ・大容量、超小型、低消費電力の記憶装置等の規格の統一を推進する。(経済産業省、文部科学省)
- ・音声自動翻訳技術、音声認識・音声合成技術等の研究開発を推進するため、産学官ネットワークや研究開発拠点等を構築・活用する。(総務省)

戦略目標 - 2の行動計画

- ・研究開発の方向性や推進方策について、産学官連携による検討等の推進(総務省、経済産業省)
- ・ナノオーダー高精度制御技術等による高速・大容量のプラスチック光ファイバーの開発及びホームネットワーク市場でのデファクトスタンダード化。(総務省、経済産業省)
- ・量子暗号システム等に必要に関連技術の研究開発を推進するための研究開発拠点等の構築や国際標準化の推進(総務省)

戦略目標 - 3の行動計画

- ・カーボナノチューブの機械的特性、電気的特性に係る試験方法等の標準化。(経済産業省)
- ・高分子材料、高精細フルカラー電子ペーパー等の開発、ディスプレイ製造プロセスとしての評価。(経済産業省)

ナノバイオニクス産業

戦略目標

戦略目標 - 1

・各種計測・分析・診断用マイクロチップ等の市場投入及び各種ナノバイオデバイスの製品化、医療機関での使用開始
・各種計測・分析・診断用マイクロチップ、低侵襲カテーテル・内視鏡等の治験を開始

戦略目標 - 2

・癌治療DDS等のDDSを臨床に導入。各種DDSの治験開始

戦略目標 - 3

・インプラントチップや生体適合材料を用いた治療の開始。人工骨・靱帯や安全な人工角膜・高酸素透過率コンタクトレンズなどの生体適合材料の産業化

行動計画

戦略目標 - 1の行動計画

- ・医工連携の推進(人材の育成等)(厚生労働省、文部科学省、経済産業省)
- ・医療機器の審査システムの充実(厚生労働省)
- ・新規医療機器開発のインセンティブを与えるための保険償還価格決定の際の加算制度の適切かつ柔軟な運用(厚生労働省)
- ・体内埋込型の医療機器等ハイリスク医療機器について企業が開発・製品化に取り組むための環境整備の検討等(厚生労働省、経済産業省)
- ・マイクロチップ等の実装方法標準化、プロトコルの公開等(経済産業省)
- ・中堅、中小、ベンチャー等における事業化等の促進(厚生労働省、文部科学省、経済産業省)
- ・医療機器開発から治験申請、承認申請まで有機的に連携させた指導・審査体制の整備(厚生労働省、関係府省)

戦略目標 - 2の行動計画

- ・医薬品開発から治験申請、承認申請まで有機的に連携させた指導・審査体制の整備(厚生労働省、関係府省)
- ・非臨床に関する基礎データの整備(厚生労働省)
- ・ナノ微粒子スクリーニング技術、製剤化材料技術の開発及びデータベースの作成(経済産業省、文部科学省)

戦略目標 - 3の行動計画

- ・材料・部材開発に合わせた国際標準の新規提案等(経済産業省)
- ・産学官の強力な連携による研究開発体制の整備及びマテリアルゲノミクスのデータベースの構築(文部科学省)

ナノテクノロジー・材料分野の産業発掘戦略

～ 限界を超えた新しい産業の創造と社会生活の変革に向けて～
各産業別の行動計画の詳細(その2)

ナノ環境エネルギー産業

戦略目標

戦略目標 - 1

・モバイル型燃料電池、燃料電池自動車等を製品化する。また、白色LED照明器具の利用を進める。

戦略目標 - 2

・超耐熱材料、超電導材料等による高効率発電・送電・変換等を実現する。
・軽量材等の活用によりエネルギー効率が向上した自動車等の普及。

戦略目標 - 3

・ナノ構造の有害物質除去膜の実用化。
・光触媒応用機器の製品化
・超小型機器による個人レベルの環境モニタリングの開始
・有害物質の影響の包括的評価、環境汚染の未然防止対策

行動計画

戦略目標 - 1の行動計画

- ・燃料電池技術や水素の製造・貯蔵等、周辺技術について技術開発、実証試験等、基準整備等を強化（経済産業省、文部科学省）
- ・固体高分子形燃料電池の試験評価方法の確立等（経済産業省）
- ・燃料電池関連の保安規制等の再点検（経済産業省、関係府省庁）
- ・省エネ型LED照明のグリーン調達（経済産業省、関係府省庁）

戦略目標 - 2の行動計画

- ・超耐熱材料を用いた実機タービンの実証等（文部科学省、経済産業省）
- ・セラミックス膜コーティング材料の界面特性評価試験方法の標準化。コーティング特性等に関連したデータベースの構築（経済産業省）
- ・材料とユーザーの垂直連携等による利用技術の開発（経済産業省）
- ・車軽量化材料の開発及びデファクトスタンダードの獲得等（経済産業省）
- ・高温超電導ケーブルの実線路実証（経済産業省）

戦略目標 - 3の行動計画

- ・有害物質の高効率除去膜の実証試験と評価（環境省）
- ・光触媒の開発・高度化、性能評価方法の開発（文部科学省、経済産業省）
- ・超小型高機能環境モニタリング機器の導入（環境省）

革新的材料産業

戦略目標

戦略目標

・超微細粒鋼等による新構造材料の実用化及び社会資本整備市場における新構造材料や極限環境下材料の適用の拡大

行動計画

戦略目標の行動計画

- ・新構造材料施工モデル事業の実施、損傷劣化モニタリング技術、構造性能診断技術等の周辺技術開発、性能評価基準新構造材料のデータベース化等の環境整備（文部科学省、国土交通省、経済産業省）
- ・公共工事における新構造材料を活用したパイロット事業等の実施、新構造材料に対応した設計基準や許認可に関わる基準等の見直しを進める（国土交通省）
- ・消防法令における技術基準の性能規定化（総務省）

ナノ計測・加工産業

戦略目標

戦略目標 - 1

・競争力のあるMEMS製品の市場投入。
MEMS試作・量産ファクトリーの充実
・マイクロ化学プロセス技術の実用化

戦略目標 - 2

・インクジェット造形技術等を利用した低コスト加工技術の実用化
・コンピュータリル手法を利用した合成・評価装置の開発、実用化

戦略目標 - 3

・高スループット原子・分子操作が可能な走査プローブ顕微鏡の産業での活用
・ナノスケール高精度解析を実現するNMR等の開発、生体材料等の3次元計測機器の開発
・放射光、量子ビーム等を利用した加工・計測の製造プロセスでの利用開始

行動計画

戦略目標 - 1の行動計画

- ・MEMS製品開発の促進、ファクトリーの整備、プロセス・評価手法の標準化及びMEMS開発支援ツールの検討等（経済産業省）
- ・マイクロ分析・生産技術の確立及び標準化等（経済産業省）

戦略目標 - 2の行動計画

- ・ナノテクノロジー総合支援プロジェクト等のナノテクセンターの整備、充実。試作ライン構築等の支援（文部科学省、経済産業省）

戦略目標 - 3の行動計画

- ・ユーザ・メーカーが一体となった計測・分析・評価機器の研究開発とその実用化（文部科学省、経済産業省）
- ・分析・評価・加工装置の研究開発及び装置開発におけるシミュレーション技術の活用（文部科学省、経済産業省）
- ・計測技術の積極的な国際標準化、計量標準の供給（経済産業省）