

【参考1】 ワーキンググループメンバーからの主な意見(3)

■ 検討の範囲・枠組みについて

- ✓ 本来は、社会的課題解決のための戦略を考える協議会等から、こういう分野の技術を強化、促進すべきという要請があり、それを受けて個々の技術のポテンシャルや重点化を検討したり、必要な情報提供をするのがこのWGの役割ではないのか。技術の俯瞰から入るのは順序が逆ではないか。
- ✓ デバイスや部材を組み合わせる最終的に『システム』化することで、目指す社会の姿が実現すると考えるべきで、そのシステム化の技術そのものも非常に重要である。
- ✓ 『システム』については、本WGでの検討の範囲を超えている。協議会等における課題解決策の議論の中でカバーされるべき。

■ その他

- ✓ 今後の技術の重点化を検討するに当たっては、これまでのナノテク・材料分野にどの程度の研究開発予算がついてきて、どのような施策が実行されてきたのかを把握しておくことが必要。

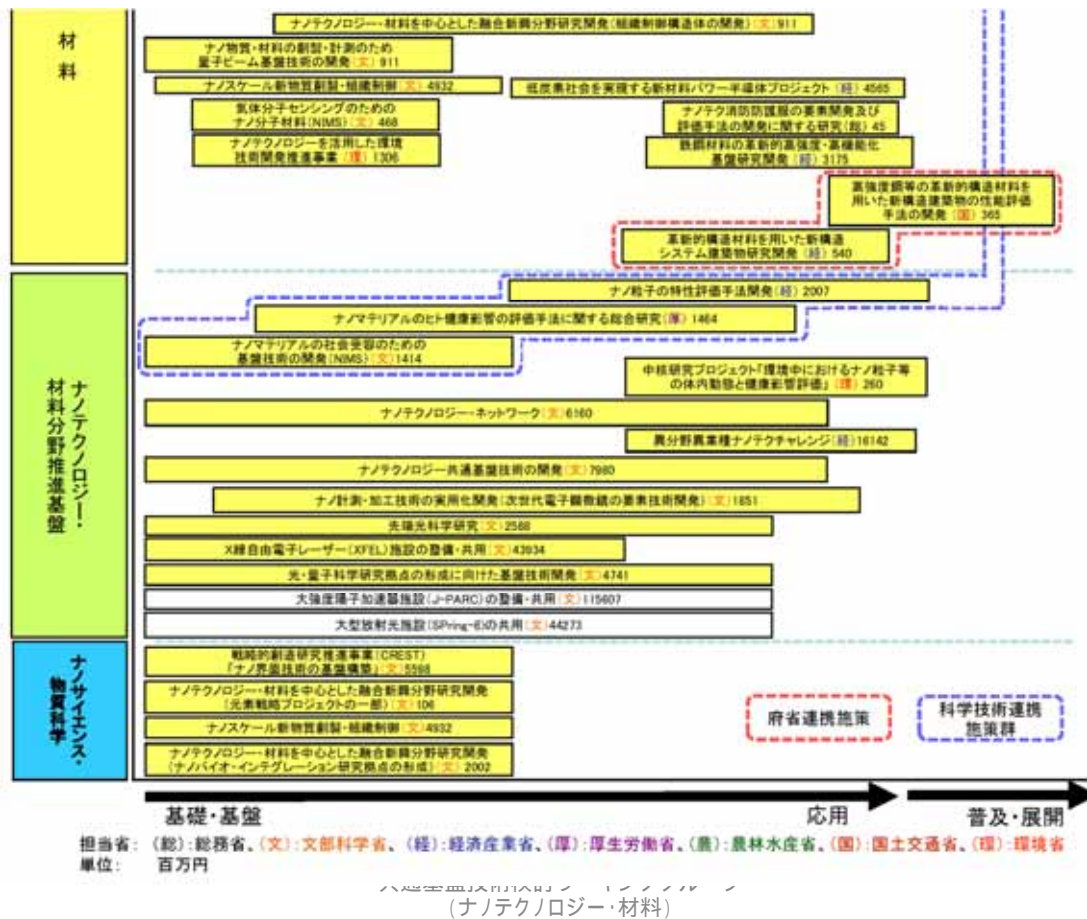
共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

【参考2】 第3期科学技術基本計画 ナノテクノロジー・材料関連施策



共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

【参考2】 第3期科学技術基本計画 ナノテクノロジー・材料関連施策



27

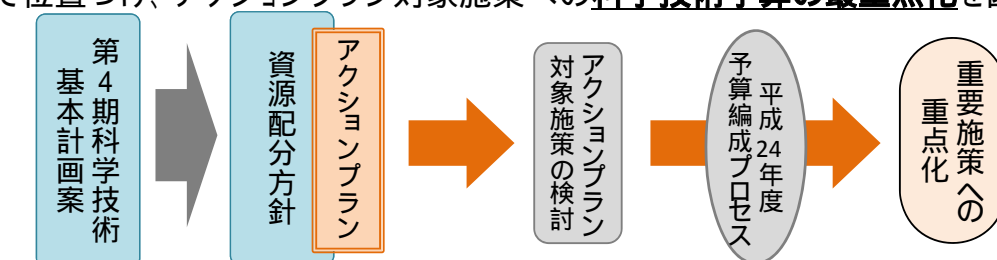
【参考3】 平成24年度科学技術重要施策アクションプラン

(アクションプランのねらい)

アクションプランのねらいは、**最も重要と考えられる施策の方向性を概算要求前に示す**ことによって、**政府全体の科学技術予算の重点化**を誘導することである。

平成23年度予算編成において初めて実施。先行的に、グリーン及びライフの二大イノベーション、並びに競争的資金の使用ルール等の統一化を対象とした。

平成24年度予算編成においては、アクションプランを**最も重要な政策誘導ツールの一つ**として位置づけ、アクションプラン対象施策への**科学技術予算の最重点化**を図る。



東日本大震災を踏まえた見直し

内容の反映

「当面の科学技術政策の運営について」
(5月2日 科学技術政策担当大臣・有識者議員)

科学技術政策検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

28

【参考3】 平成24年度科学技術重要施策アクションプラン

(重点対象)

4つの重点対象を設定

東日本大震災を踏まえた新たな柱として設定

復興・再生並びに災害からの安全性向上

- 東日本大震災からの復興・再生を遂げ、地域住民がより安全に暮らせる社会の実現を目指す。
- 東北地域の復興・再生をモデルとして、より安全かつ豊かで質の高い国民生活を実現する国を目指す。

我が国の現状を踏まえて内容を見直し

グリーンイノベーション

- 自然と共生し持続可能な環境・エネルギー先進国の実現を目指す。

ライフイノベーション

- 心身ともに健康で活力ある社会の実現を目指す。
- 高齢者・障がい者が自立できる社会の実現を目指す。

新たに追加

基礎研究の振興及び人材育成の強化

- 世界共通の課題を克服し、豊かな国民生活を実現し、科学技術を文化として育み、多様な人材を育成確保する社会の実現を目指す。

共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

【参考3】 平成24年度科学技術重要施策アクションプラン

(対象施策)

ナノテクノロジー・材料の研究開発が貢献している施策を抽出

復興・再生並びに災害からの安全性向上	
建築物や構造物の耐震性、耐火性の強化に資する材料の創出	文部科学省
東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト	文部科学省
グリーンイノベーション	
高性能太陽光発電システムの技術開発	経済産業省
有機系太陽電池の高効率化に向けた研究開発 物質・材料研究機構「次世代太陽光発電に資する革新材料の開発」、 理化学研究所「グリーン未来物質創成研究」、科学技術振興機構 「研究成果展開事業（戦略的イノベーション創出推進プログラム）」	文部科学省
従来技術の延長線上にない太陽光発電技術の研究開発	文部科学省
革新型太陽電池国際研究拠点整備事業	経済産業省
太陽光発電無線送受電技術の研究開発	経済産業省
バイオマスの利活用に向けた基礎研究と革新技術開発の推進	文部科学省
実社会におけるバイオマス利活用の普及を目指した技術開発	文部科学省
セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業	経済産業省
バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発	経済産業省
戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業	経済産業省
日米エネルギー環境技術研究・標準化協力事業	経済産業省
固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発	経済産業省
固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発	経済産業省
高効率水素製造等技術開発	経済産業省

【参考3】 平成24年度科学技術重要施策アクションプラン

(対象施策)

ナノテクノロジー・材料の研究開発が貢献している施策を抽出

グリーンイノベーション	
水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発	経済産業省
水素先端科学基礎研究事業	経済産業省
革新型蓄電池先端科学基礎研究	経済産業省
リチウムイオン電池応用・実用化先端技術開発事業	経済産業省
新エネルギー系統対策蓄電システム技術開発	経済産業省
従来技術の延長線上にない燃料電池・蓄電池等の革新的技術開発	文部科学省
革新的なエネルギー創出、蓄積技術を支える材料創成 社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発（物質・材料研究機構）、 ナノテクノロジーを活用した環境技術開発、大学発グリーンイノベーション創出事業 （先進環境材料）、元素戦略の強化	文部科学省
計測分析技術・機器の開発	文部科学省
立体構造新機能集積回路（ドリームチップ）技術開発	経済産業省
低炭素社会を実現する超低電力デバイスプロジェクト	経済産業省
超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発	経済産業省
ノーマリーオフコンピューティング基盤技術開発	経済産業省
「グリーンITプロジェクト」	経済産業省
太陽熱エネルギー活用型住宅の技術開発	経済産業省
次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発	経済産業省
低炭素社会を実現する新材料パワー半導体プロジェクト	経済産業省
革新炭素繊維基盤技術開発/革新炭素繊維製造プロセス技術開発	経済産業省

共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

31

【参考3】 平成24年度科学技術重要施策アクションプラン

(対象施策)

ナノテクノロジー・材料の研究開発が貢献している施策を抽出

グリーンイノベーション	
低炭素社会を実現する超軽量・高強度革新的融合材料プロジェクト	経済産業省
サステナブルハイパーコンポジット技術の開発	経済産業省
希少金属代替材料開発プロジェクト	経済産業省
次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発	経済産業省
低燃費・低環境負荷に係る高効率航空機の技術開発	文部科学省
次世代印刷エレクトロニクス材料・プロセス基盤技術開発	経済産業省
グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤技術開発	経済産業省
資源対応力強化のための革新的製鉄プロセス技術開発	経済産業省
環境調和型製鉄プロセス技術開発	経済産業省
革新的省エネセラミックス製造技術開発	経済産業省
革新的セメント製造プロセス基盤技術開発	経済産業省
革新的ガラス溶融プロセス技術開発事業	経済産業省
高温超電導ケーブル実証プロジェクト	経済産業省
送電ロスゼロにする超伝導直流送電技術等の研究開発	文部科学省

共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

32

【参考3】 平成24年度科学技術重要施策アクションプラン

(対象施策)

ナノテクノロジー・材料の研究開発が貢献している施策を抽出

ライフイノベーション	
がん超早期診断・治療機器総合研究開発プロジェクト	経済産業省
次世代がん研究戦略推進プロジェクト	文部科学省
重粒子線を用いたがん治療研究（放射線医学総合研究所）	文部科学省
Open-PETの開発（放射線医学総合研究所）	文部科学省
難病・がん等の疾患分野の医療の実用化研究事業（がん関係研究分野）	厚生労働省
後天的ゲノム修飾のメカニズムを活用した創薬基盤技術開発	経済産業省
創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	文部科学省
再生医療実用化研究事業	厚生労働省
難病・がん等の疾患分野の医療の実用化研究事業（再生医療関係研究分野）	厚生労働省
次世代機能代替技術研究開発事業	経済産業省
幹細胞実用化プロジェクト（（1）iPS細胞を用いた創薬の実現 （2）幹細胞を用いた再生医療の実現）	経済産業省

共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

33

【参考4】 平成24年度科学技術関係予算重点施策パッケージ

科学技術重要施策アクションプランの対象として特定された施策以外の施策について、概算要求後に、重点施策パッケージを特定し、科学技術関係予算を重点化。

各府省が研究から課題解決までの一連の取組を提案し、その中から科学技術政策担当大臣・有識者議員がその目的・目標、目標達成に向けたアプローチ、実施体制等に関して評価を行い、重点化すべきものを特定。

【特定結果】

施策パッケージ名	担当府省
半導体製造プロセスの省エネ化・小型化の実現	経済産業省
都市鉱山からの希少元素の回収・再生技術の高度化による元素循環の実現	文部科学省 (連携：経済産業省)

ナノテクノロジー・材料の研究開発が貢献しているパッケージを抽出

共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

34

【参考5】 戦略協議会・重点化課題検討TFでの 重点化課題・取組を抽出するための視点

新成長戦略や日本再生の基本戦略等の国家戦略を踏まえつつ、以下の視点に基づき総合的に勘案・評価して重点化課題・取組を抽出する。

可能な限り客観的なデータを用いる等、客観的・定量的評価を行うが、必ずしも数字に表れない点を含め総合的・多面的評価を行う。

(1) 期待される効果(経済的效果、社会的効果)が十分に大きく、持続的な成長と社会の発展に貢献するものかどうか

- ・ 経済価値で評価できるもの(産業競争力)
- ・ 経済価値で評価できないもの(安全、幸福、豊かさ、利便性)

(2) 国と民間等との役割分担を考慮した上で、国が主導して実施する必要性が高いものであるかどうか

- ・ 防災、安全保障等の国の本来業務である
- ・ 受益者が多様・多数、不特定(共通的な基盤技術、死の谷克服に向けた実用化課題等である、重要な経済社会インフラに係る技術)
- ・ 事業化までに長期間を要するなどリスクが大きい(アーリーステージの基礎課題等)

(3) 期待される効果の発揮に貢献できるものであるかどうか

- ・ 当該取組の科学技術(含むシステム改革)によるブレークスルーが、課題解決、達成に必要な不可欠である

(4) 当該分野の国際的位置付け(政策上の位置付け、技術競争力の優位性等)を把握した上で、我が国として重点的に推進すべきものと言えるかどうか

- ・ 世界のR & Dネットワークにおける我が国の立ち位置の中で我が国に強みがあり、世界で貢献できる可能性が高い

(5) 緊急性が高いものであるかどうか

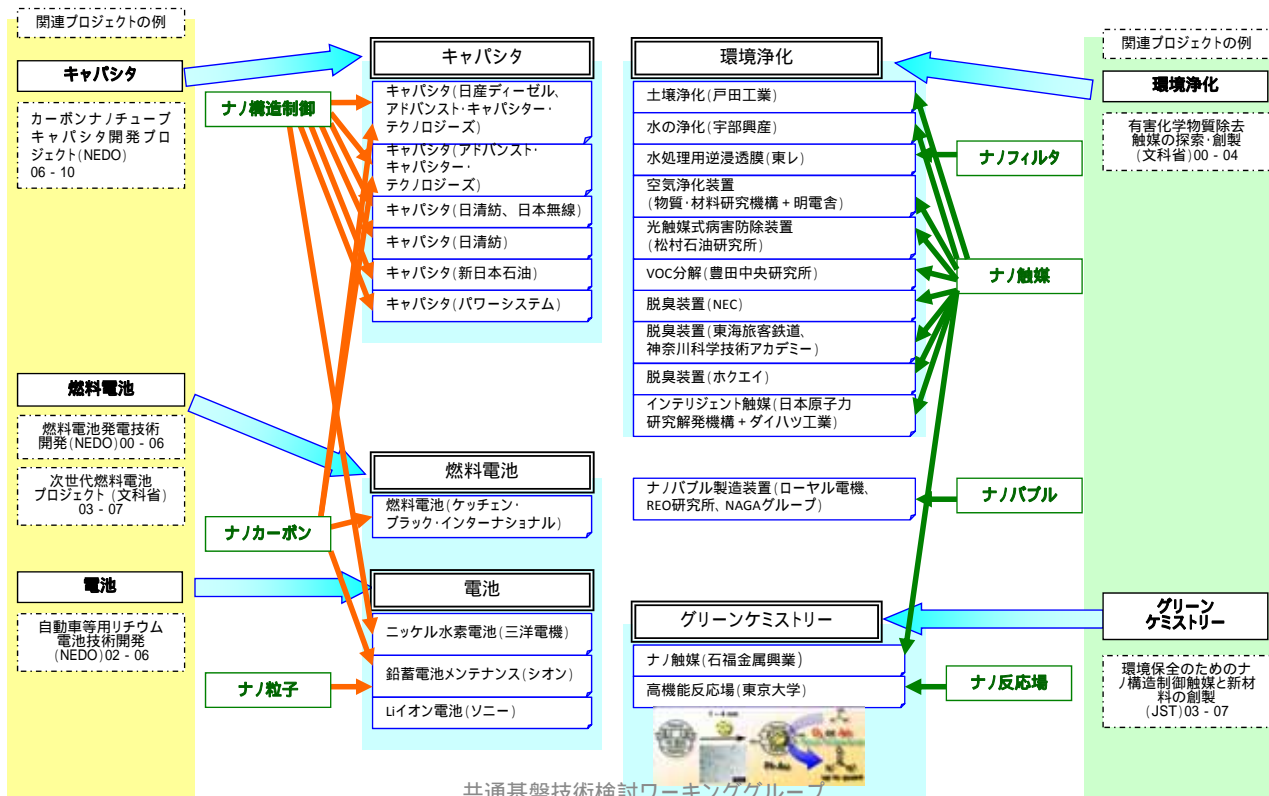
- ・ 政策的対応の緊急性が国内外において高い
- ・ 外部環境、競争環境や状況が変化し、緊急性、必要性が増した

共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

35

【参考6】 ナノテクノロジー・材料分野の研究開発の アウトプットに関する事例(1)

環境・エネルギー分野におけるナノテクノロジーの実用化例



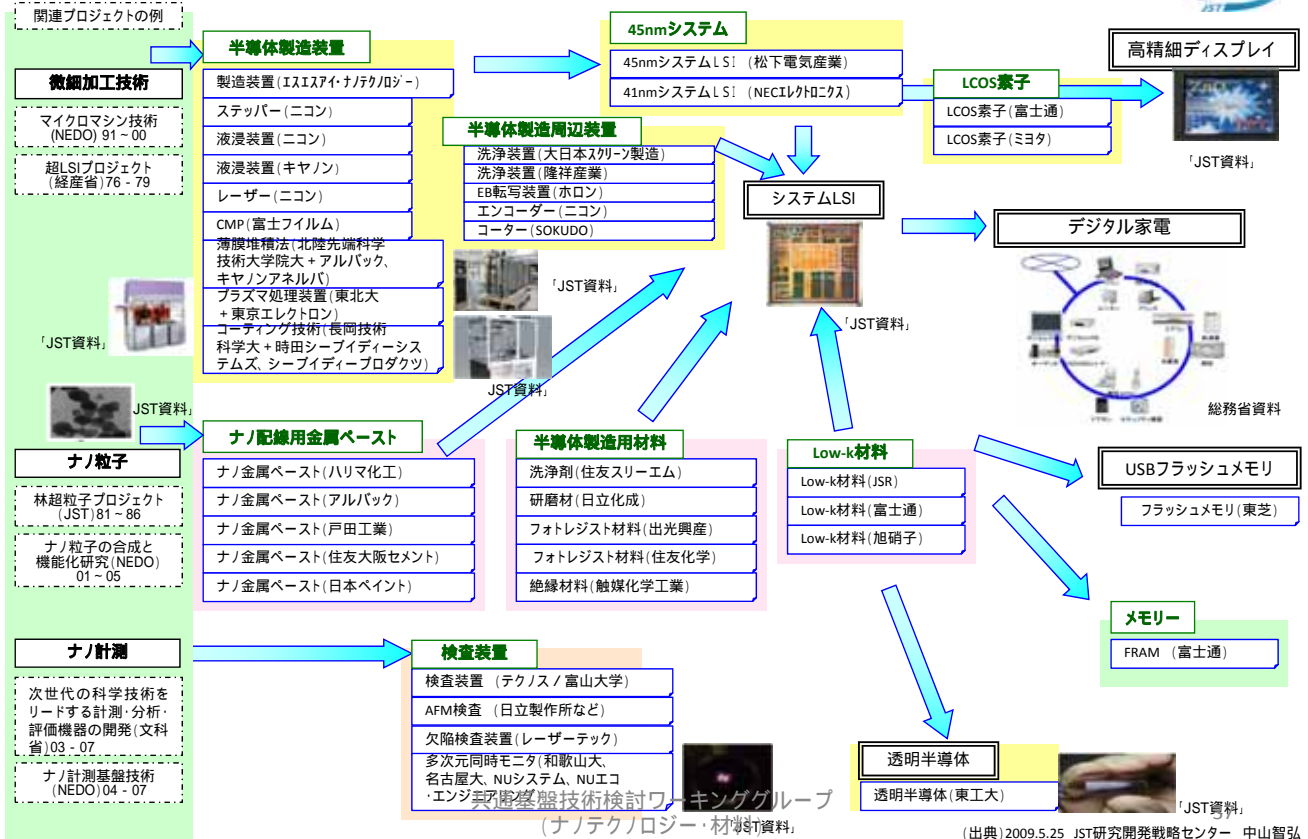
共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

「JST資料」
出典) 2009.5.25 JST研究開発戦略センター 中山智弘
「ナノテクノロジー・材料分野の研究開発のアウトプットに関する事例調査(中間報告)」

36

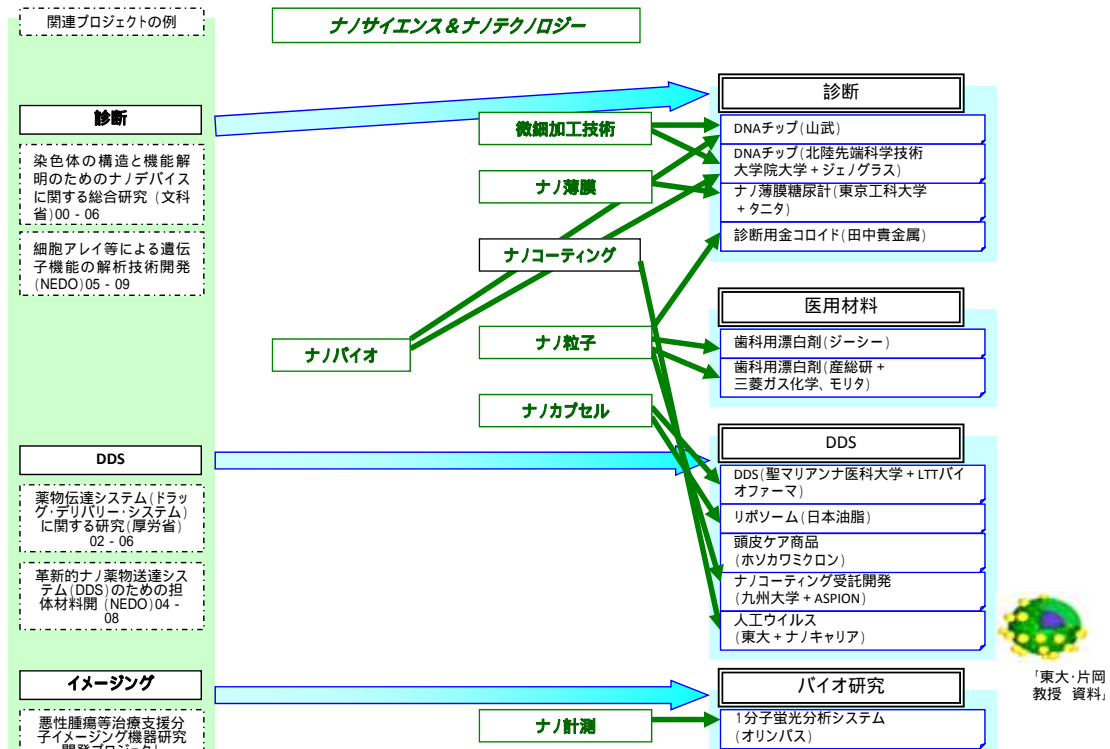
【参考6】 ナノテクノロジー・材料分野の研究開発のアウトプットに関する事例(2)

エレクトロニクス分野(半導体)におけるナノテクノロジーの実用化例



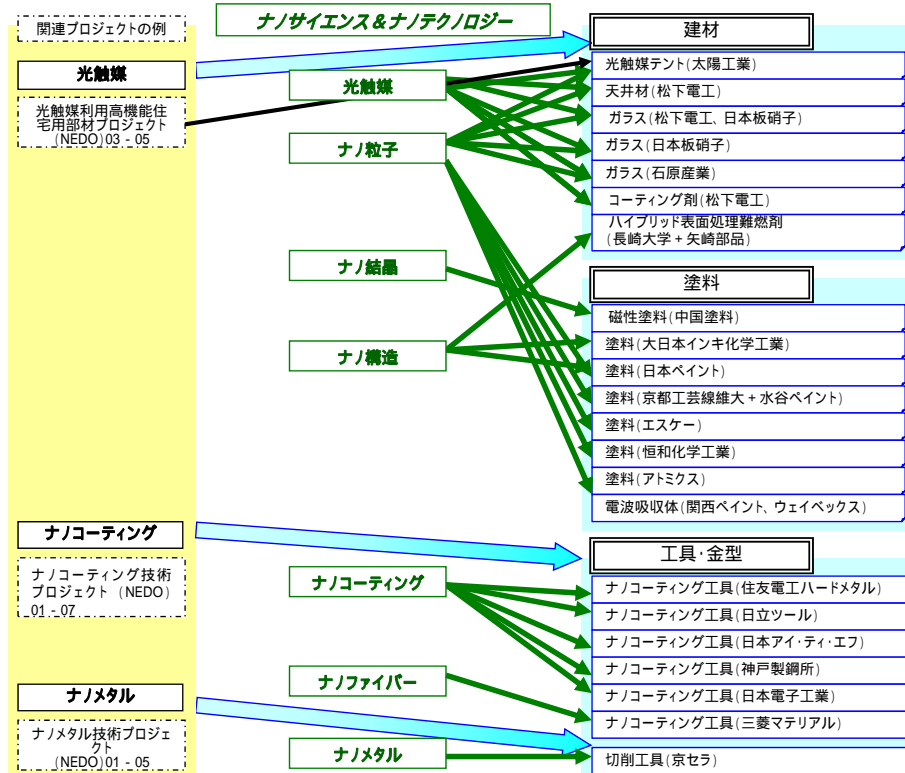
【参考6】 ナノテクノロジー・材料分野の研究開発のアウトプットに関する事例(3)

医療・バイオ分野におけるナノテクノロジーの実用化例



【参考6】 ナノテクノロジー・材料分野の研究開発のアウトプットに関する事例(4)

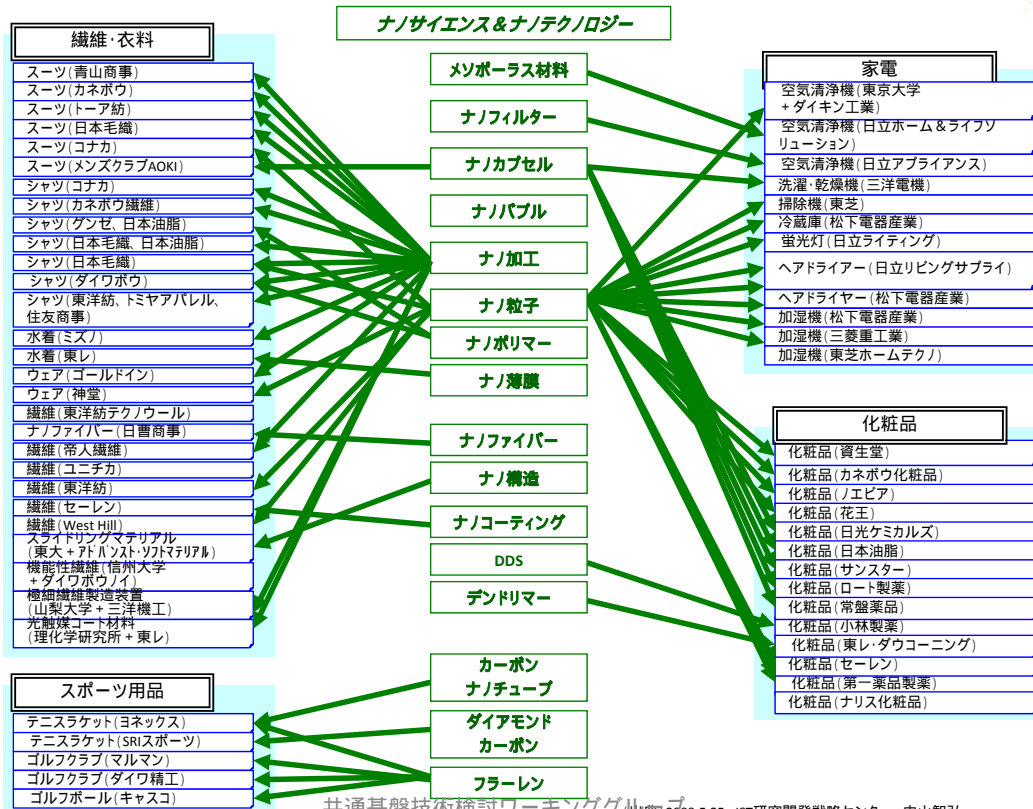
産業用材料分野におけるナノテクノロジーの実用化例



共通基盤技術検討ワーキンググループ(出典)2009.5.25 JST研究開発戦略センター 中山智弘
 (ナノテクノロジー・材料) ナノテクノロジー・材料分野の研究開発のアウトプットに関する事例調査(中間報告)

【参考6】 ナノテクノロジー・材料分野の研究開発のアウトプットに関する事例(5)

生活関連製品分野におけるナノテクノロジーの実用化例

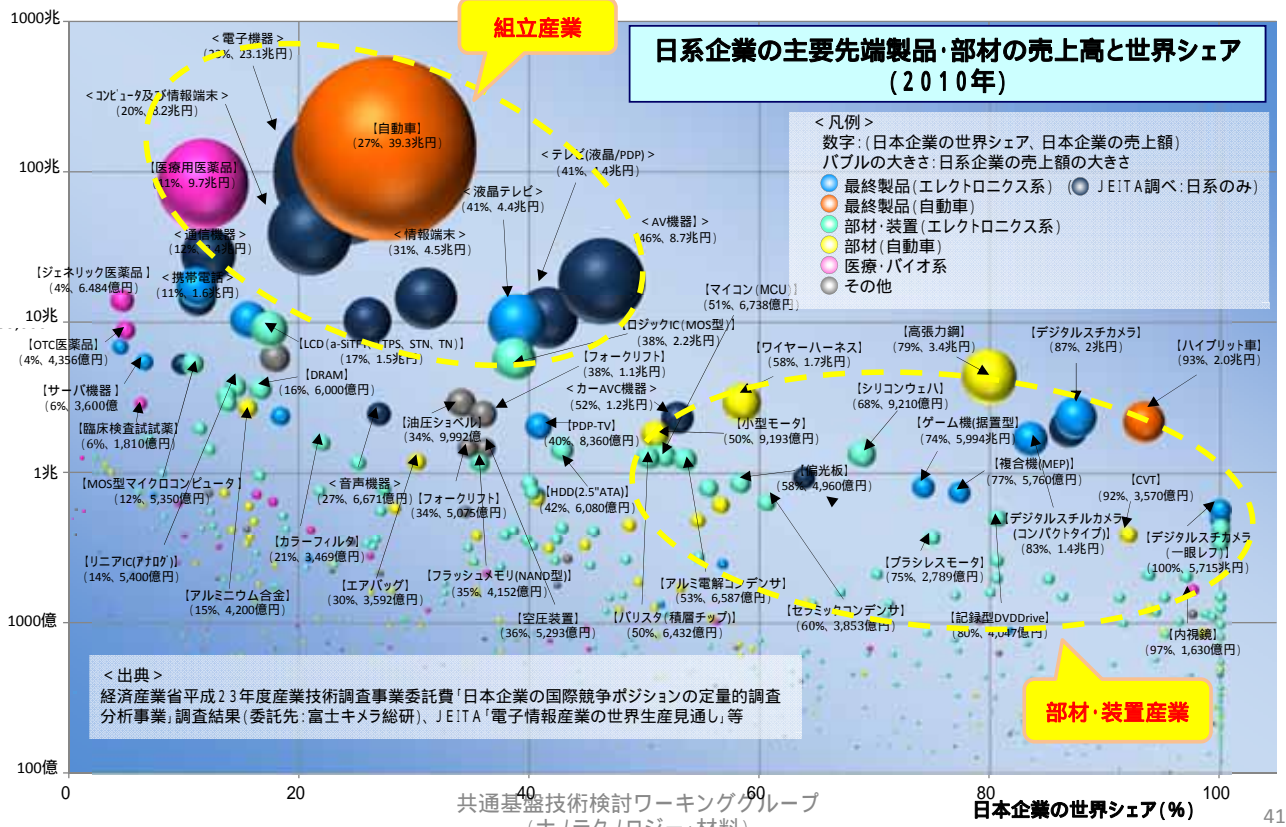


共通基盤技術検討ワーキンググループ(出典)2009.5.25 JST研究開発戦略センター 中山智弘
 (ナノテクノロジー・材料) ナノテクノロジー・材料分野の研究開発のアウトプットに関する事例調査(中間報告)

【参考7】 日系企業の主要先端製品・部材の売上高と世界シェア

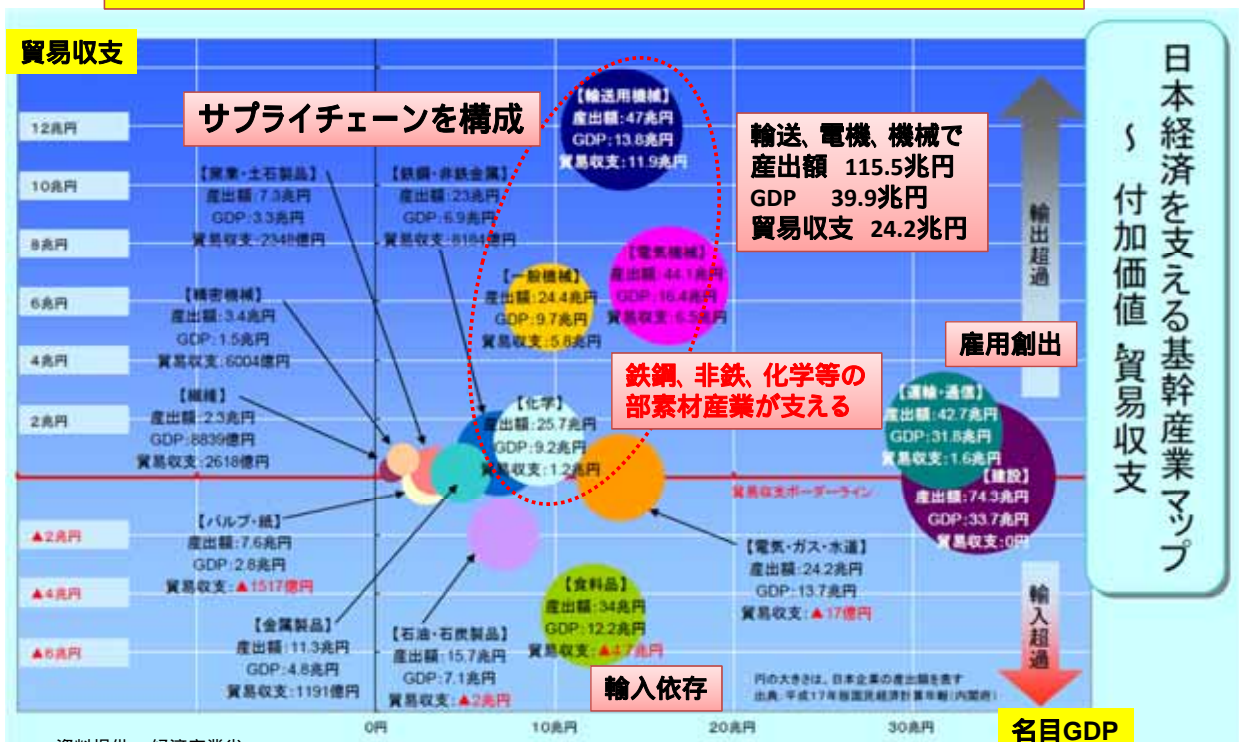
2010年 我が国の産業概観 ~ 部材分野の競争力が製造業を支える構造 ~

世界市場規模(円)



【参考8】 GDP(国内総生産)と貿易収支の関係

- ・輸送用機械・電気機械・一般機械が国内雇用・貿易収支に貢献
- ・建設、運輸・通信は、国内雇用に貢献するが、貿易収支には影響しない
- ・食料品、石油・石炭製品などは、輸入に依存している



資料提供： 経済産業省

共通基盤技術検討ワーキンググループ (ナノテクノロジー・材料)

【参考9】 ナノテクノロジーによって可能となった 製品の市場規模予測

単位：10億米国ドル

	2005	2007	2008	2010	2011	2014	2015
LuxResearch (2006, 2008)	30	147				2600	3100
BCC (2008)		12	13		27		
Cientifica (2008)			167		263		1500
RNCOS (2006)				1000			
Wintergreen (2004)							750
Evolution Capital (2001)	105			700			
NSF (2001)	54						1000

ナノテクノロジーによって付加され価値に直接に帰属させるべき最終製品の割合に基づくもの、又は何らかの点でナノテクノロジーに関連した全ての最終製品の総市場価値に基づくもの等、方法は異なることに注意。

出典：OECD (2010), *The Impacts of Nanotechnology on Companies: Policy Insights from Case Studies*,

共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

43

【参考10】 ナノテクノロジー・材料技術開発の現状(1) ナノテクノロジーを中心とした国家戦略文書

国名	ナノテク国家戦略(基本政策)
日本	現時点では特定のイニシアティブは無し(共通基盤の1つとして表記) <参考> 「第三期科学技術基本計画」(2006-2010)における重点推進4分野の一つ。 ・分野推進戦略「ナノテクノロジー・材料分野」(2006-2010)
米国	NNI(National Nanotechnology Initiative; 2001年-) 2011年2月に3期目の新戦略プランを発表。
ドイツ	Nano Initiative –ActionPlan2015 (2005-) ハイテク戦略の一環としてBMBFを中心に7つの省が連携して策定。 2010年に5カ年計画として更新されている。
英国	UK Nanotechnologies Strategy (2010-) BISが中心となって省庁横断の国家ナノテクノロジー戦略を公表。
フランス	研究・イノベーション国家戦略 「ナノテクノロジー」が優先分野として位置づけられている。 Nano-INNOV計画(2010-) ナノテクノロジーによるイノベーション創出に向け、産学官の連携・協力を加速
中国	「国家中長期科学技術発展計画綱要(2006-2020)」 先端研究の1つとして「新材料技術」および重大科学研究の1つとして「ナノ科学」が選定されている。 第12次五カ年計画(2011-2015年) 7つの戦略的振興産業の1つに「新素材」が選ばれている。
韓国	ナノテクノロジー総合発展計画(2001年-) ・研究開発、教育・人材育成、インフラ整備の3つの柱。 ・2011年から3期目に突入。

国家戦略が政府予算と直接的にリンクしている国として米国、フランス、韓国が挙げられる。

出典：JST/CRDS「主要国のナノテクノロジー政策と研究開発・共用拠点」 共通基盤技術検討ワーキンググループ
(ナノテクノロジー・材料)

44

【参考11】 ナノテクノロジー・材料技術開発の現状(2)

ナノテク共用施設・研究拠点、教育・人材育成策

国	共用ネットワーク・集中拠点	教育・人材育成
日本	<ul style="list-style-type: none"> 文科省ナノ・ネット事業(2007～11) 全国13拠点(26機関)で活動。 TIA-nano(2009-) 国際的に開かれていない、自律性低い。 	<ul style="list-style-type: none"> 10大学ほどでナノテク関連の学際領域専攻が開設 TIAの即戦力先端人材養成 長期の根幹プログラムは不在
米国	<ul style="list-style-type: none"> インフラ整備はNNIの8重点領域の一つ NSF/NNIN, NSF/NCN, DOE/NSRC NIH/NCI, NIST・NIH・FDA/NCL CNSI(ナノシステム研究所, CA) Albany NanoTech (ANT) / 産官学州の連携研究拠点 (IBM, NY州, ナノエレ) 	<ul style="list-style-type: none"> 国家戦略としてNNIで明確化NNIN-REU, インターンシップ実施 K-12・STMの教師育成を推進、教科書作り、外国語翻訳実施 CNSE(ナノ科学技術カレッジ)
欧州	<ul style="list-style-type: none"> 独KIT-KMNF オープンプラットフォーム 英MNT-Network 中小企業からアクセス、全国24の共用施設を整備。 仏RTB (National Network of Large Technological Facilities) 施設設備、CNRS/LETI連携強化。 IMEC(集中型研究拠点), MINATEC 	<ul style="list-style-type: none"> Nanoforum主導のナノテク高等教育綱領に基づく大学院ナノテク学位コースが修士・博士課程で多数有。 教育により、市民参加によるリテラシー向上策を積極推進
中国	<ul style="list-style-type: none"> ナノ科学技術センター(NCNST)が北京(2003-)、天津、上海に設置(2005-) 産学連携研究拠点(蘇州工業団地SIP) 	<ul style="list-style-type: none"> 共用施設でサマースクール開催 台湾の教育プログラムは世界有数、米国と同様にK-12を推進
韓国	<ul style="list-style-type: none"> ナノテク国家計画の3本柱の1つ 教育科学技術部(MEST)2センター、知識経済部(MKE)が3センター。 NNFC ユーザー支援を主、自主運営。 	<ul style="list-style-type: none"> ナノテク専修コースが多くの大学でスタート/英文ナノテク教科書 長期の予算確保 研究者数は8年間で4倍

出典: JST/CRDS「科学技術・研究開発の国際比較(2011年版)共通基盤技術検討ワーキンググループ
ナノテクノロジー・材料分野」
(ナノテクノロジー・材料)

45