



配布資料(1)より

「ナノテクノロジー」グランドデザイン (CRDS-FY2009-SP07)

ナノテクノロジーは「先鋭化」、「複合化(融合)」、「システム化」という進化が階層的・重層的に進み、高度なシステムを担う「システム科学」と統合する。それにより、より専門細分化された現在の学術・技術領域の横断的な統合再構成を促し、グローバル競争に必要な複雑な機能を設計する本来の工学(総合工学)を再生させる。

重点推進分野方式の過去10年の科学・技術政策を統合的且つ定量的に評価し、資産として引き継がれるべき成果、途上においてさらに強化されるべき成果、改善されるべき仕組みなどを明らかにし今後の施策を設計することが重要。

配布資料(2)より

主要国のナノテクプラットフォーム・教育・人材育成策



国	ナノテク共用拠点		教育・人材育成
日	<ul style="list-style-type: none"> 文科省ナノ・ネット→ナノテクプラットフォーム全国13拠点(26機関)→2012- 17 拠点化 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	<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, DOE /NSRC Albany 		<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の教師育成を積極推進。教科書作り、外国語翻訳実施。
欧	<ul style="list-style-type: none"> 集中型研究拠点 IMEC, MINATEC 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。 		<ul style="list-style-type: none"> Nanoforum主導のナノテク高等教育網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	<ul style="list-style-type: none"> ナノ科学技術センター(NCNST)が北京、天津、上海に設置、(2005-) 	/	<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	<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。 	今後の発展確実	<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 長期の予算確保 研究者数は8年間で4倍

配布資料(3)より
ナノテク国家計画 / 国際比較



論文数: トムソン・ロイター社の「Web of Science」を基にJST・CRDSが集計
特許数: EPO「PATSTAT Sep. 2010 edition」よりJST・CRDSが作成

	年間投資額順位 (購買力平価比較)			共用施設・研究拠点 (インフラ)ネットワーク への投資	学術論文 (2009/順位)		特許出願 数順位 (2007)	ナノテク 国家計画 2012以降
	2001	2006	2011		量	質		
米国	3	1 (トップ)	→	15% NNIN(14) NSRC(5) NCN(8)	1	1	2	継続
EU-27	2	2	↗	IMEC MINATEC		2(独) 5(仏)	3	継続強化
中国	5	3	↗	スパコンなど 大型施設	2	4	4	継続強化
台湾				19% ネットワーク				
韓国	4	4	↗	16% NNFC KANC など6センター	4		5	継続強化
日本	1 (トップ)	5	→	2% ナノネット(13) ナノテックプラットフォーム TIA	3	3	1	不透明
コメント	アジア: 最大投資 BRIC's: 急増 イラン: 強化			↗	巨額施設XFEL / 日米欧 日本はXFEL予算が他を 圧迫、米国・EUは別予算 で購入。	論文数は中国 の急増。質は 欧米が優位。 日本も上位	韓・中の 急増	強化 ロシア、アジ ア諸国

研究開発戦略センターによる科学技術・研究開発の
国際比較について



1. 目的

- (1) 日本の技術力の国際的なポジション把握: 「国際技術力比較」
該当分野の専門家集団の主観・見識にもとづく評価、各国の技術力を技術網目ごとに評価。
- (2) 新しい技術の芽への注視: 「注目すべき研究開発の動向」
今後重要性が増してきそうな技術の芽や新しい研究開発動向を、専門家の視点でいち早く把握。

2. 対象とする分野

- ・環境・エネルギー
- ・電子情報通信
- ・ナノテクノロジー・材料
- ・ライフサイエンス
- ・臨床医学

3. 対象国・地域



4. 比較数

比較のために設定した【分野】・【中網目】の数

環境・エネルギー	4分野	30中網目
電子情報通信	6分野	64中網目
ナノテク・材料	13分野	67中網目
ライフサイエンス	8分野	79中網目
臨床医学	6分野	12中網目
合計	37分野	252中網目

※ 執筆協力専門家: 述べ354名

サイアロン蛍光体の研究における基礎研究から実用化まで

新物質創成

新材料創成

新材料による製品化

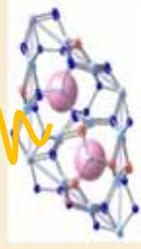
NIMS

物質探索、組成探索、蛍光特性評価
 [実用材料として使えるか否か判らない
 物質探索は当たり外れがあり、リスク大]

企業

合成条件最適化、不純物除去
 [実用化のための材料開発
 量産プロセス検討]

fluorescence



α -SiAlONにEuをドープ

蛍光体の
機能発現

SiAlON(サイアロン)
耐熱用セラミックス
として研究
(実用化に至らず)

学術的成果
[実用材料としての
可能性不明]

CaAlSiN₃

β -SiAlON

緑色蛍光体
発明

赤色蛍光体
発明

高耐久性

ブレークスルー

企業との本格的共同研究開始
企業へ特許実施許諾
(実用性明確化)

NIMS:組成探索

特性向上・安定化
効率、色純度等

企業:安定化プロセス

液晶ディスプレイ、
LED照明へ実用化



1980 ~ 2000

2002

2003

2004

2008

2010

西暦年

超耐熱合金の研究における基礎研究から実用化まで

新物質創成

新材料創成

新材料による製品化

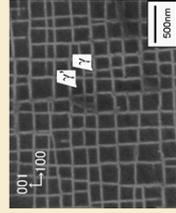
NIMS

組成探索、材料開発・設計、基礎物性評価

〔原理を解明し、耐熱温度向上を
狙うが実現性はリスク大〕

企業

製品開発、実用性評価
(量産プロセス開発等)



界面転移網の微細化

白金族金属元素添加
による相安定化

単結晶合金設計プログラム

1050
単結晶合金
開発

JST国際共同研究(NIMS、山梨大、英ケンブリッジ他)
原子レベルの設計・解析で原子配置を制御...ナノテックの
さきがけ(1990~95)

学術的成果

〔実用材料として使えるか否か判らない〕

1000
一方向凝固
合金開発

EOコーティング
材料開発

1,100 超
単結晶合金
開発

1,080
単結晶合金
開発

航空機ジェット
エンジンへ
実用化

実用コーティング技術
開発(NIMS、三菱重
工、ロールスロイス)

実用鋳造技術、鋳型作製技
術開発(NIMS、三菱重工)

高効率ガス
タービン発電
機へ実用化



ガスタービン



ボーイング787

企業との本格的共同研究開始
企業へ特許実施許諾

1982

1992

2002

2012

西暦年

死の谷