



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

資料 7

科学技術イノベーションを通じた 新産業・新市場の創出に向けて

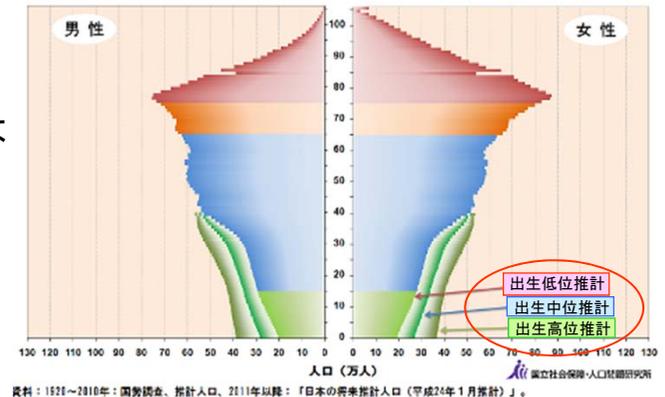
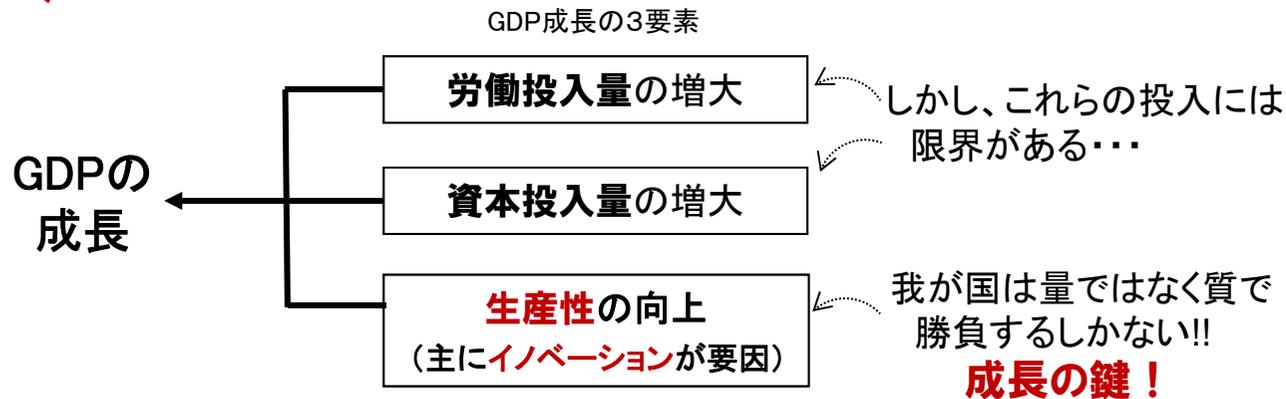
平成24年3月2日

文部科学大臣 平野 博文

科学技術イノベーションを通じた新産業・新市場の創出 — 総論① —

なぜ、
科学技術
イノベーション
なのか？

円高、世界的な金融市場の動揺に直面し、少子高齢化や人口減少も進展する中で、
科学技術とそれに基づくイノベーションは、我が国の唯一とも言うべき成長の種



その一方、我が国の科学技術の国際競争力は低下傾向

論文の量的指標

国名	1998年 - 2000年 (平均)			2008年 - 2010年 (平均)		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	213,229	31.3	1	297,191	27.5	1
英国	62,662	9.2	2	120,156	11.1	2
日本	62,457	9.2	3	82,218	7.6	3
ドイツ	56,795	8.3	4	79,952	7.4	4
フランス	42,267	6.2	5	71,149	6.6	5
カナダ	28,918	4.2	6	58,261	5.4	6
イタリア	27,291	4.0	7	48,344	4.5	7
ロシア	24,560	3.6	8	47,373	4.4	8
中国	24,405	3.6	9	39,985	3.7	9
スペイン	20,006	2.9	10	39,555	3.7	10

10年間で**3位**→**5位**

論文の質的指標

国名	1998年 - 2000年 (平均)			2008年 - 2010年 (平均)		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	33,512	49.5	1	45,355	42.3	1
英国	7,864	11.6	2	12,818	12.0	2
ドイツ	6,667	9.9	3	11,818	11.0	3
日本	5,099	7.5	4	9,813	9.2	4
フランス	4,787	7.1	5	7,892	7.4	5
カナダ	3,751	5.5	6	6,622	6.2	6
イタリア	2,926	4.3	7	6,375	5.9	7
オランダ	2,472	3.7	8	5,950	5.6	8
オーストラリア	2,108	3.1	9	4,784	4.5	9
スイス	2,032	3.0	10	4,715	4.4	10

10年間で**4位**→**7位**

(注)質的指標としてTop10%補正論文数を用いている。Top10%補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。トムソン・ロイター社 Web of Scienceを基に、科学技術政策研究所が集計
出典：科学技術政策研究所 調査資料204 科学研究のベンチマーキング2011

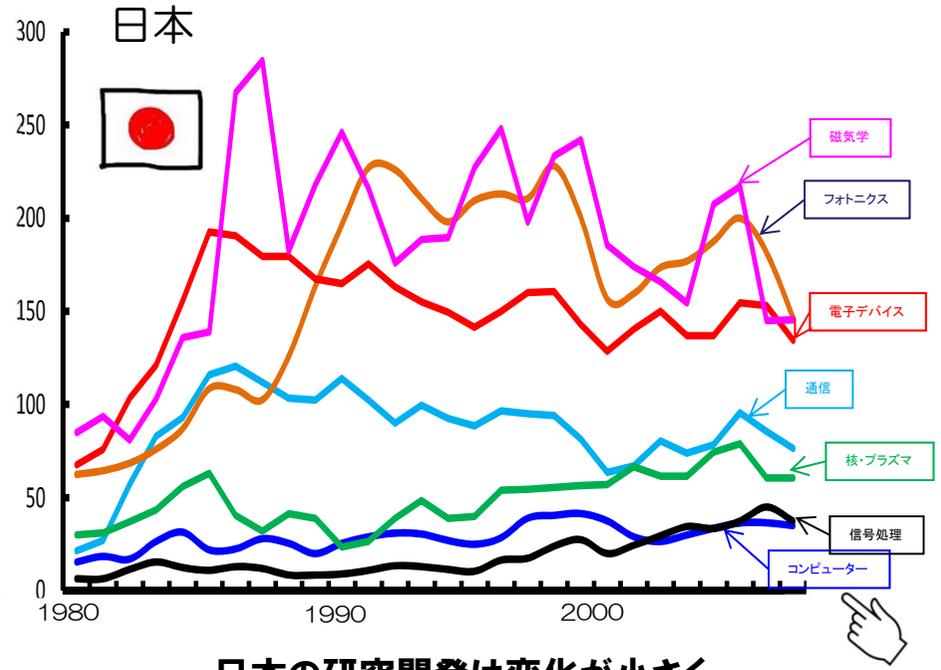
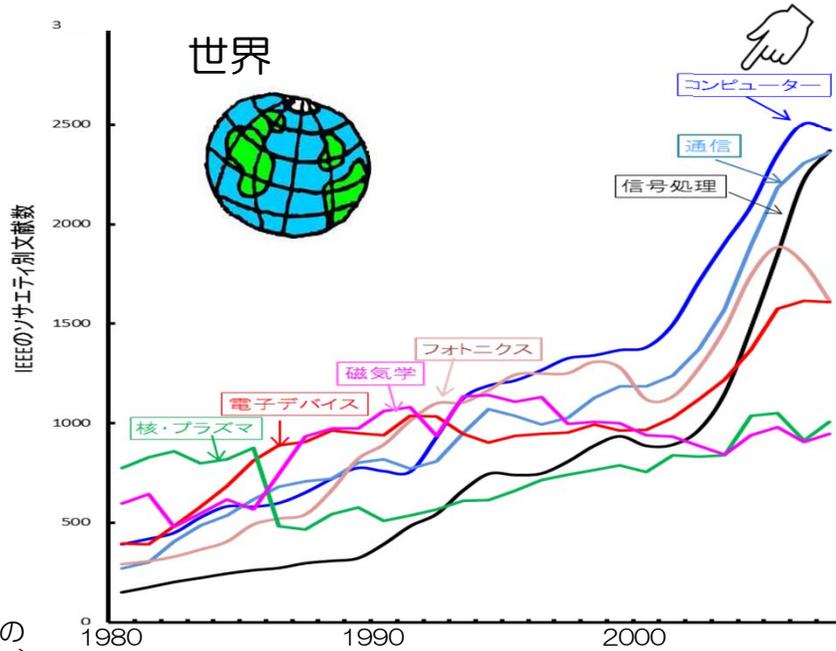
→ では何が原因なのか？ 1

どうすれば、イノベーションを推進できるか？

現状の問題： 研究開発が社会や産業構造の変化に対応できていない!!
(社会とのミスマッチがある)

各領域の文献数の変化

IEEE (世界最大の学協会 (工学系))



世界の研究開発は、産業構造の変化とともに大きく変化しているのに...

(情報通信等の文献の急激な増加)

日本の研究開発は変化が小さく、産業構造の変化に沿っていない!

(各領域の文献数に大きな変化が見られない)

科学技術政策研究所 調査資料176及び194より作成

科学技術イノベーション政策を**国家戦略**に位置付け、

- 産学官が一体となって**研究開発からイノベーション創出まで**を「**一気通貫**」で推進(死の谷の克服)
- グローバルアジェンダの解決**に向け、**科学技術による課題解決**が期待される分野を**戦略的に設定**

世界をリードする**新産業・新市場の創出**を**スピード感**をもって**実現すべき!!**



科学技術イノベーションを通じた新産業・新市場の創出



日本発の医薬品・医療機器・再生医療の創出

我が国発の医療イノベーション実現のため、**iPS細胞研究等の研究を集中的に実施**し、厚労省や産業界と協働により**早期に実用化**

再生医療

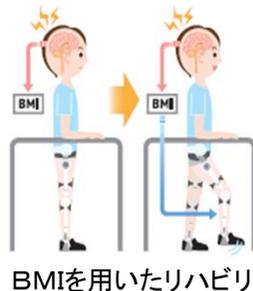
○世界トップ再生医療実現拠点
→**京都大学iPS細胞研究所**の誇る**世界最高水準の基礎研究能力**を最大限に活かし拠点機能強化及び**ネットワーク化**を日本の総力を挙げて推進



○iPS細胞を活用した難病克服・創薬
→患者の協力の上、**iPS細胞**で病態を再現、**治療法確立**

医療機器・個別化医療

○革新的な身体機能回復・補完技術
→**脳や筋肉の情報を読み取り、機械を動かす等のBMI(ブレイン・マシン・インターフェイス)技術等**を活用
○アカデミア発医薬品・医療機器シーズ橋渡し
→**基礎研究シーズをいち早く実用化**



○個人の遺伝的特徴に応じた医療の実現
→疾患原因や、薬の有効性等に関する**遺伝的要因の解明**を通じて、**新たな診断・治療法や治療薬等を開発**
→被災した地域医療復興に資する「**東北メディカル・メガバンク計画**」の推進

日本発の新たなエネルギーシステムの実現

要素技術(ものづくり)に加え、**革新的技術を機能的に結びつけた新たなエネルギーシステムの構築**を目指し、経産省など関係省庁等と連携し、官民を挙げて研究開発を推進

エネルギーの構造改革を進め、電力の安定供給、産業の活性化や国民生活の向上を実現

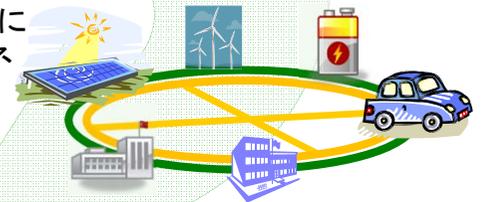
つくる(創エネ)

○再生可能エネルギーの大幅な効率向上
→**新型太陽電池**(ナノワイヤ型、量子ドット型など)により**現行の3倍の変換効率**の達成
○日本の国土の特性を活かした新たなエネルギーフロンティアの開拓
→**深部地熱エネルギー**(地下3~10kmに眠る超高温熱源(既存の地熱発電よりも200度以上高温)の利用技術を確認)、**日本周辺の波・潮流等の海洋エネルギー**の利用技術を確認

ためる(蓄エネ)

○再生可能エネルギー活用
の要となる新たな蓄電池の開発
→現行のリチウムイオン電池の延長線上にはない、**全く新しい概念の次々世代蓄電池**(金属空気電池、全固体型電池など)により**現行の7~10倍のエネルギー密度**を達成

○エネルギー問題と地球規模問題を同時に解決する可能性を有する人類究極のエネルギーの実現
→**ITER(国際熱核融合実験炉)計画**等



つかう(省エネ)

○省エネと再生可能エネルギーの本格導入を可能にする、**スマートなエネルギーマネジメントシステム**の実現
→再生可能エネルギーの不安定さや無駄の克服を目指し、各戸の電力需要量や発電量など大量の情報を処理し、電力の最適な配分を行うための**アルゴリズムやモデル**の開発

人類のフロンティアの開拓【海洋】

我が国の誇る最先端科学技術を活用し、**海洋鉱物資源**や**新たな生物資源を開拓する**

- ・ 我が国独自の海底探査技術を開発し、EEZ内の鉱物資源の分布を把握
- ・ レアメタル等を含む鉱床の新たな採取方法(人工熱水海底鉱床)を開発
- ・ サバからマグロを産ませる借腹技術などの革新的な生物資源利用技術を開発



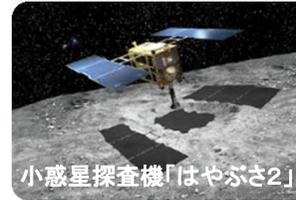
地球深部探査船「ちきゅう」
(平成17年7月完成)
海底下7,000mまで掘削可能な世界で唯一の科学掘削船

このほか、**海底に地震・津波観測網を整備することにより**、①**緊急地震速報の高度化**(最大30秒程度早く地震を検知)、②**緊急津波速報(仮称)の実現**を図り、国民の安全・安心な生活に貢献

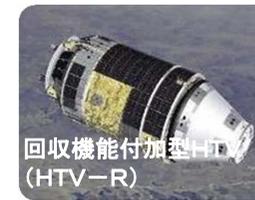
人類のフロンティアの開拓【宇宙】

急速に拡大する世界宇宙産業市場において受注の成否を握る、**我が国のブランド力向上に資する研究開発を推進**

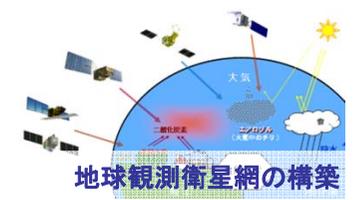
- ・ 「はやぶさ」や宇宙ステーション補給機「こうのとり」等の最先端宇宙技術をさらに発展させ、**我が国の宇宙技術のブランド力を発信**
- ・ 災害予測・被害状況の迅速な把握や地球環境監視に有用な**地球観測衛星網を構築**
- ・ 人材育成、技術協力等をパッケージにし、**宇宙インフラ輸出の促進に貢献**



小惑星探査機「はやぶさ2」



回収機能付加型HTV (HTV-R)



地球観測衛星網の構築

グローバルアジェンダの解決【レアメタル供給制約克服】

産業競争力強化に直結する希少元素代替材料の開発(元素戦略)の推進

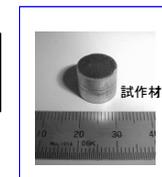
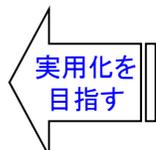
- ・ **我が国の産業競争力強化に不可欠である革新的な磁石材料等を開発**するため、物質中の元素機能の理論的解明から、新材料の創製、特性評価までを、異分野の優れた若手研究者を結集して、一体的に推進
- ・ また、**経産省や産業界と連携し、速やかに成果を実用化**(産学官と両省で構成したガバニングボードを設置)

【元素戦略の成果例】

レアメタル(ジスプロシウム)を代替する鉄・ネオジム・ホロン系磁石



ハイブリッド自動車
レアメタルを用いない
モーター用磁石を使用



4
イノベーション
基盤構築

イノベーションを支える基盤の構築と強化

産学一体のイノベーションを目指した「研究開発プラットフォーム」の構築

我が国の大きな「強み」である、世界最先端の研究施設・設備等(スパコン「京」や様々な分析を可能にする大型量子ビーム施設等)を、**産学官が戦略的に活用**できる体制を構築
研究開発を最大限加速し、世界に先駆けた成果の創出を可能とする

国家プロジェクト(元素戦略等)における**戦略的活用** / 府省、産学官の枠を越えて、**広くアクセス可能**に / **プラットフォーム高度化**のため、計測分析技術、情報(スパコン等)、光量子技術、ナノテク等の技術開発を強化



基礎研究の振興

人類の新たな知の資産を創出し、世界共通の課題を克服する鍵

- ・ 独創的で多様な研究を推進(科研費の基金化の改革)
- ・ 課題達成型の研究を推進
- ・ 大学等に**国際研究ネットワークのハブ**となる**世界トップレベルの拠点**を構築

<成果例>

角膜の培養・移植を革新的に容易にする技術の開発
<岡野光夫(東京女子医科大学教授)>

再生医療を飛躍的に進歩させる画期的な技術「細胞シート」を開発
「細胞シート」イメージ

高温超伝導材料の新鉱脈(鉄を含む化合物)を発掘
<細野秀雄(東京工業大学教授)>

新しいタイプの高温超伝導物質の実現
鉄Fe

科学技術イノベーションによる地域経済・日本再生

産学官連携の下、将来的な社会実装を前提とした**基礎的段階から実用化までの一貫した研究開発**や**地域産業の活性化**や**地域の課題解決に貢献する人材の育成**を通じて、**地域発の新産業・新市場を創出**

北海道(食・健康・医療)
・食の機能性に着目した健康科学・医療融合拠点を形成(北海道大学、札幌医科大学、プライマリーセル、北海道システムサイエンス等)
・次世代創薬と光計測技術を融合したイノベーション拠点を構築(北海道大学、塩野義製薬、日立製作所)

京都(医工融合)
イメージング技術による次世代医療機器開発の拠点を構築(京都大学、キャンオン)

福岡(半導体)
先端システムLSI開発拠点を構築(九州大学、九州工業大学、キャッツ、トヨタ自動車等)

5
イノベーション
人材育成

世界の第一線と戦う研究開発法人の改革

研究開発法人が**世界の第一線で戦える**よう、国際水準に即した**目標設定**や**評価**、**国際的頭脳循環の促進**など、**研究開発成果を最大化するための制度改革**を推進

グローバルに活躍する研究人材の育成・確保

我が国の科学技術イノベーションを担い、グローバルに活躍する研究人材を育成するため、**若手研究者の研究環境の整備**や**国際的な頭脳循環の促進**を図るとともに、**次代の研究を担う人材の育成**を推進