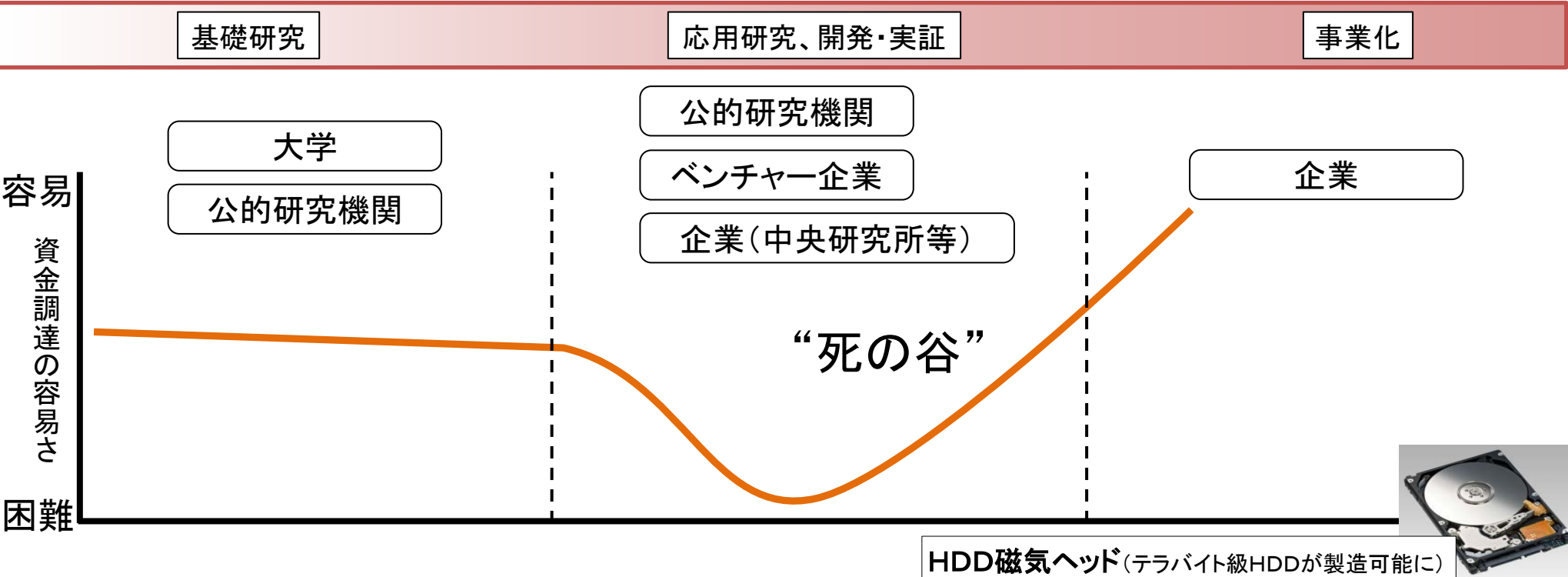


第5期科学技術基本計画の検討に当たって ～我が国のイノベーション・システムの強化に向けて～

平成26年11月
経済産業省産業技術環境局

イノベーションの全体像

■ イノベーションのためには、基礎研究から応用研究、製品化まで多数の主体が関わる長いプロセスが必要。



<具体例(スピントロニクス)>

1857年
英国でケルビン卿が磁気抵抗効果(外部からの磁界で抵抗が変化)現象を発見。

➡

1995年
東北大で宮崎らがトンネル磁気抵抗(TMR)効果を発見。

➡

2004年
産総研において、酸化マグネシウム結晶素子で、巨大トンネル磁気抵抗(TMR)効果を確認。

➡

2004年以降、産総研とキャノンアネルバが共同研究を実施し、量産化技術を確立。

➡

2007年
世界のテラバイト級ハードディスクの磁気ヘッドは、すべて産総研とキャノンアネルバが共同開発した製造装置により作製。

➡

2006年以降、産総研と東芝による共同研究を実施。

➡

2014年
東芝で量産化を決定。(本年中にサンプルを出荷予定)

HDD磁気ヘッド(テラバイト級HDDが製造可能に)

MRAM(パソコン等の将来メモリ。パソコンの消費電力が9割減)

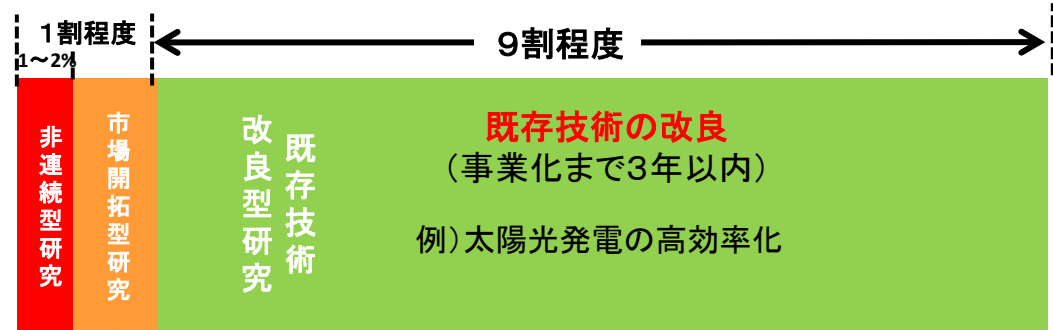
我が国の現状① 企業における中長期的研究投資の減少

・国際競争激化と短期的業績重視が進み、企業は研究開発費の太宗を短期的研究に振り向ける傾向。

・我が国企業の研究開発費の大部分は、既存技術の改良に充当。
将来の成長の種になる長期的研究への投資は薄い。

・約850社を対象とするアンケートでは、4割以上の企業で短期的な研究開発が増加。

＜我が国企業の研究開発の内訳※＞

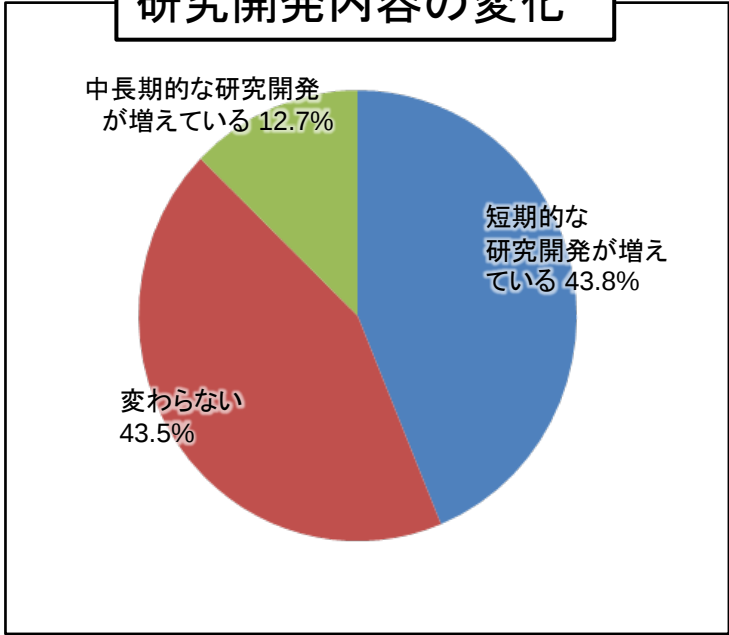


技術の飛躍は必要だが、市場は見えている研究
(事業化まで5~10年)
例) 有機EL(発光性能の向上)、電気自動車(走行距離の拡大)
※製品化されてはいるが、市場の拡大のために技術的課題の解決が必要なもの

技術的に極めて困難で、現時点では市場が不透明な研究
(事業化まで10年以上)
例) 量子ドット型太陽電池、リチウム空気電池、ダイヤモンド半導体

※研究開発費の多い企業約50社の技術担当役員から上図のように3分類した場合の構成比を聞きとった結果から推定したおおよそのイメージ

研究開発内容の変化



(出所) 2010年度産業技術調査
(オープンイノベーションに関する企業アンケート) (n=858社)

我が国の現状② 我が国企業のオープンイノベーションの遅れ

・企業の国際競争力強化のために「オープンイノベーション」の取組が重要。

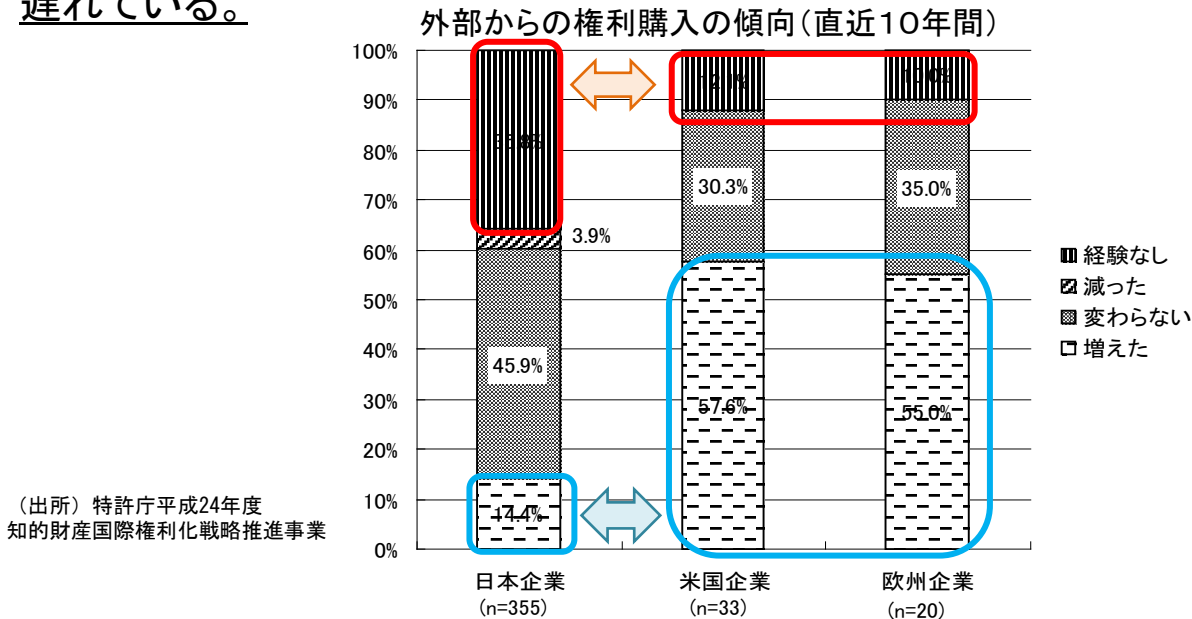
研究開発戦略による全要素生産性の違い

R&Dタイプ	全要素生産性(TFP)の平均値
R&D無し	0.425
内部R&D	0.887
外部R&D	1.096
内部+外部R&D	3.850
全企業	1.000

(出所) ITO Banri and TANAKA Ayumu "Open Innovation, Productivity, and Export: Evidence from Japanese firms" (RIETI Discussion Paper Series 13-E-006) 2013年2月

備考) 同論文では、統計的分析により、内部・外部R&D実施企業は有意に生産性が高いことを実証している。データソースは、企業活動基本調査(1997～2007年)。

・日本では、オープンイノベーションの取組が欧米に比べて遅れている。



・異なる組織間の共同研究等により、革新的な製品が生み出される。

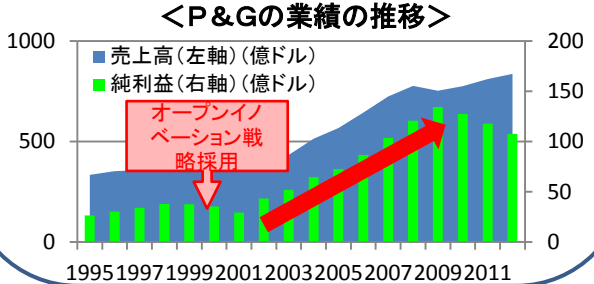
タイドポッド洗剤 <P&G社>

- ・タイドポッド洗剤は、3つの異なる洗剤成分を各袋の中に別々に包装し、温水から冷却水までのあらゆる水温において溶ける製品。
- ・P&Gは、この開発のために、MonoSol社(米国インディアナ州の中小企業)の水溶性フィルム送達に関する最先端技術を導入し、共同開発し製品化に成功。



・販売開始から1年で5億ドルの製品ブランドに成長。

(参考) P & G (米) は、外部との協力によるイノベーションを50%にする目標を設定。それ以降、売上高・純利益ともに拡大。

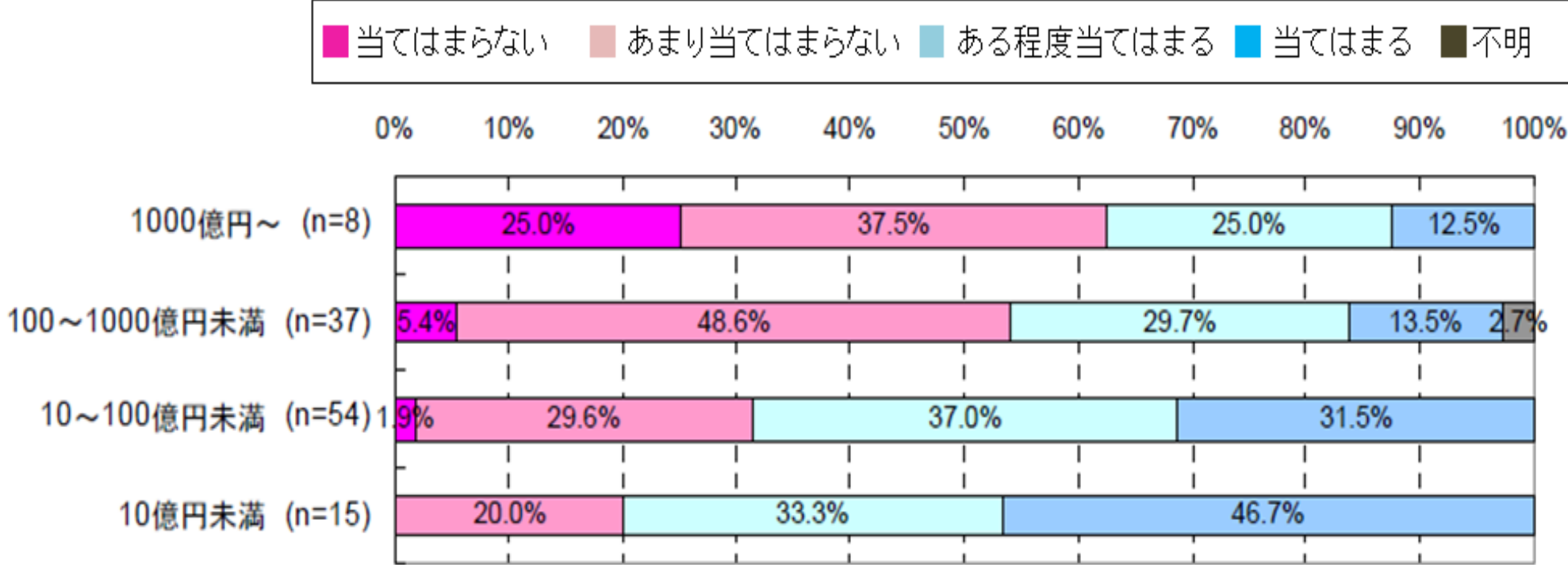


我が国の現状③ 新技術の市場投入の遅れ

・大企業は新技術の製品化に消極的である一方、中堅、中小・ベンチャー企業は積極的だが、人材や事業化に必要な関連技術が不足。

＜資本規模が小さい企業ほど研究成果・技術シーズ活用の割合が高い傾向＞

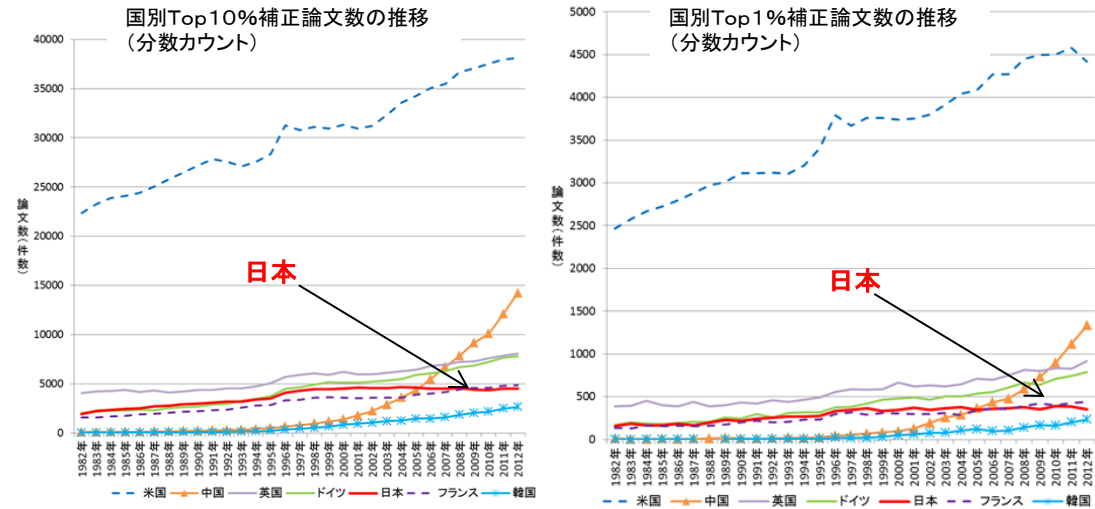
「研究成果・技術シーズが活用されている」という状況が当てはまるか



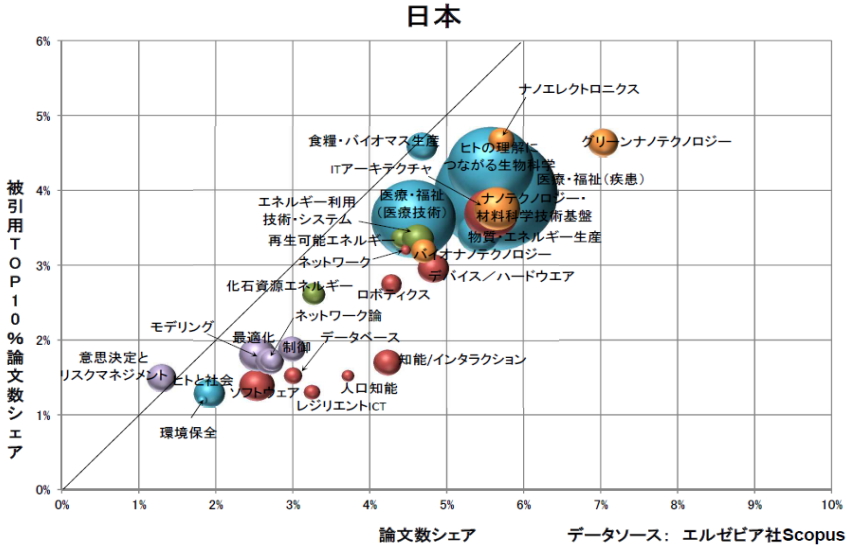
(出所) 平成20年度産業技術調査「コーポレートベンチャリングに関する調査研究」

我が国の現状④ 我が国の基礎研究力の低下

・引用度の高い論文数が、海外主要国では増加しているのに対し、日本だけが低迷。



・殆ど全ての分野において、世界の論文数シェアに比べて、トップ10%論文数シェアの方が低い。



日本	全体			化学			材料科学			物理学			計算機科学・数学			工学			環境・地球科学			臨床医学			基礎生命科学		
	ALL	Top10	Top1	ALL	Top10	Top1	ALL	Top10	Top1	ALL	Top10	Top1	ALL	Top10	Top1	ALL	Top10	Top1	ALL	Top10	Top1	ALL	Top10	Top1	ALL	Top10	Top1
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											

注: article, letter, note, reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。Allは全論文における日本の順位、Top10はTop10%補正論文数における日本の順位、Top1はTop1%補正論文数における日本の順位をプロットしている。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「科学研究のベンチマーキング2012」調査資料-218

・殆どの学術領域において、近年、被引度の高い論文における世界ランキングが低下する傾向。

(出所) NISTEP 日本の大学における研究力の現状と課題(2013)