

【参考】

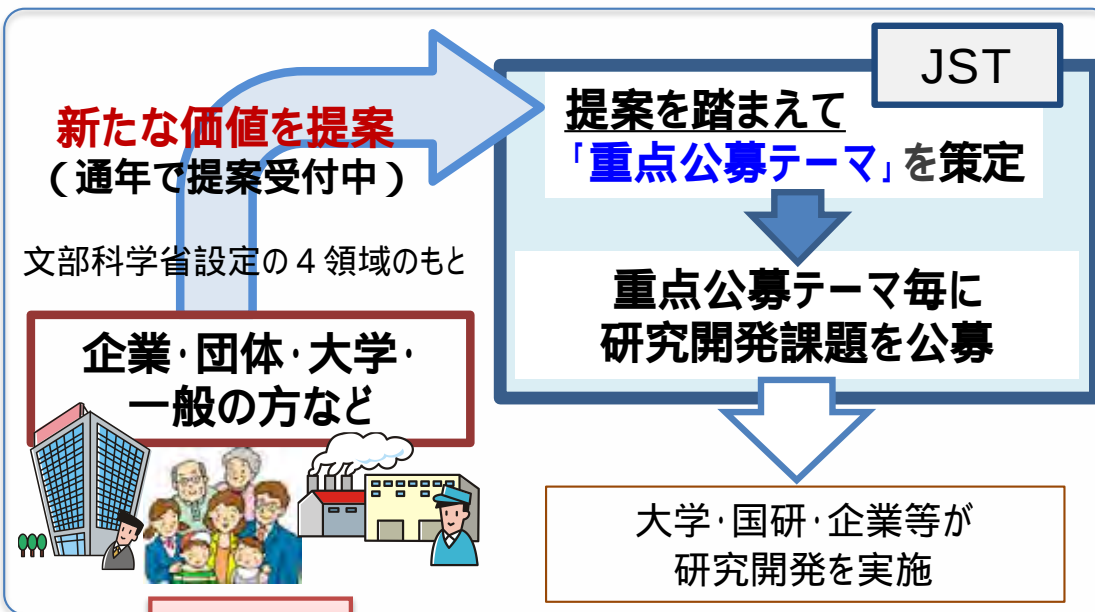
未来社会創造事業



未来社会創造事業の特徴 「2つの型」と「テーマ提案募集」

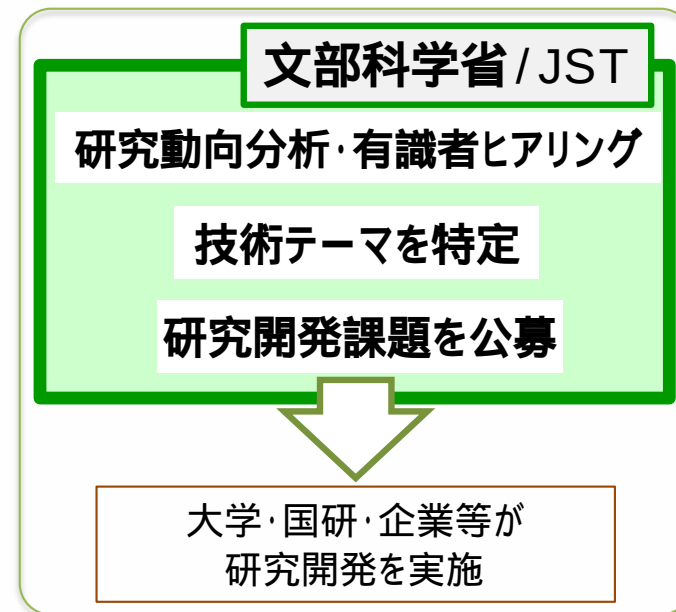
『探索加速型』

研究タイプ	研究開発期間	研究開発費
探索研究	最大3年程度	総額6,000万円
本格研究	最大5年程度	総額20億円程度

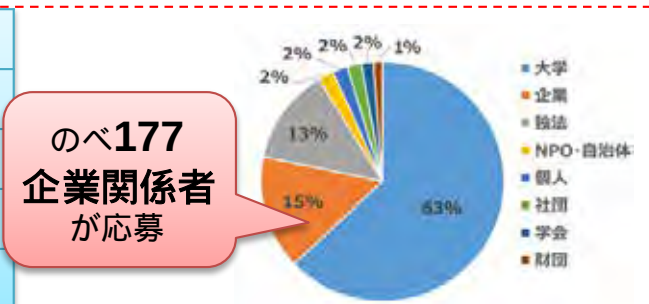


『大規模プロジェクト型』

研究開発期間	研究開発費
最大約9年半	1～4年度: 総額14～20億円 5～10年度: 総額26～40億円

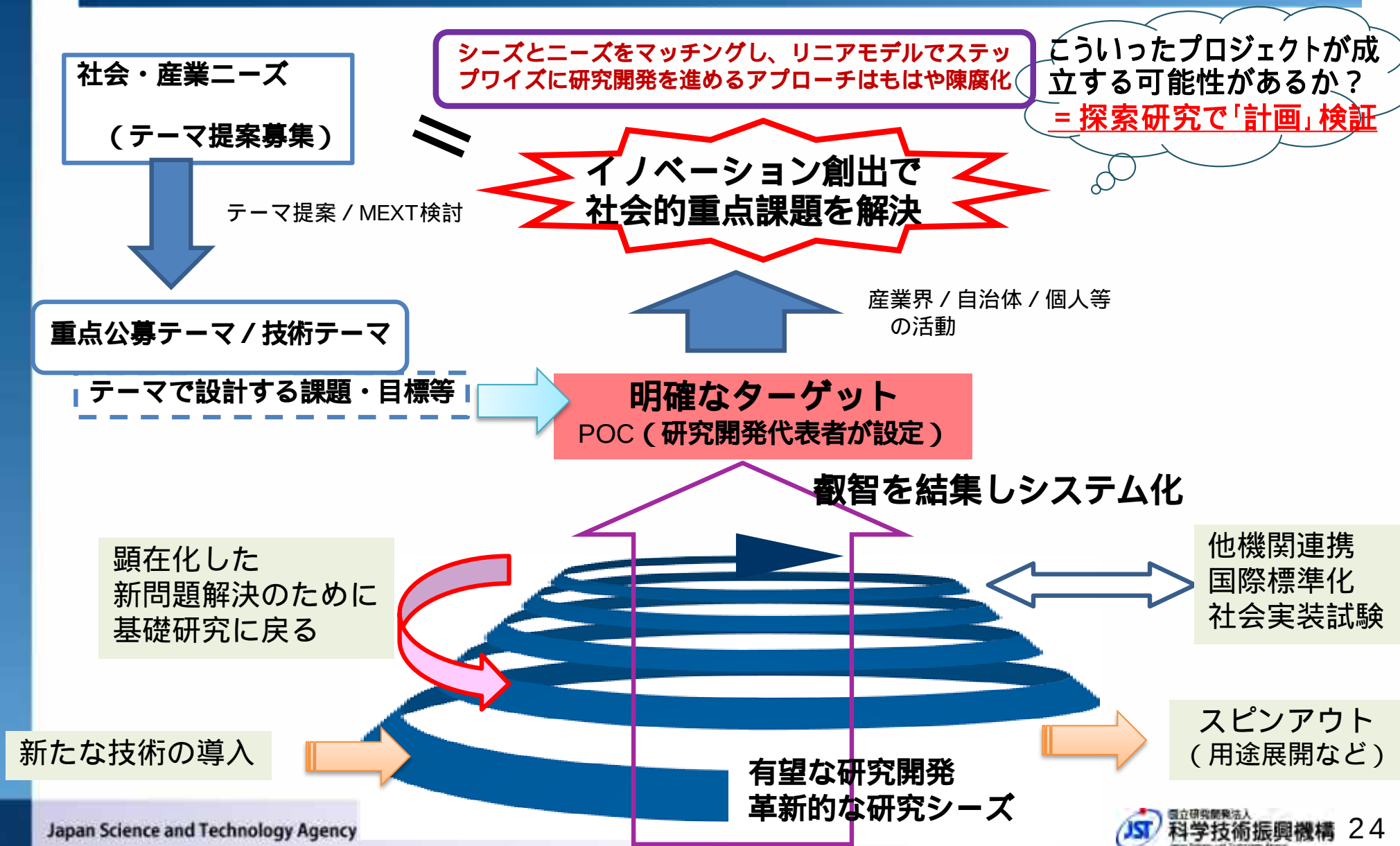


1,062件の 「新たな価値」が応募	超スマート社会の実現	410
	持続可能な社会の実現	684
	世界一安全・安心社会の実現	496
	低炭素社会の実現	344
	全件数	1,062



未来社会創造事業の研究開発の運営方法

挑戦的研究の実践（スパイラル型研究マネジメント）



【参考】世界の拠点に学ぶ

ドイツ

何故競争力を維持できているか
「縦割り社会」を破壊するシステム

フラウンホーファー応用研究促進協会  Fraunhofer

大学と産業界をつなぐ中間拠点の重要性

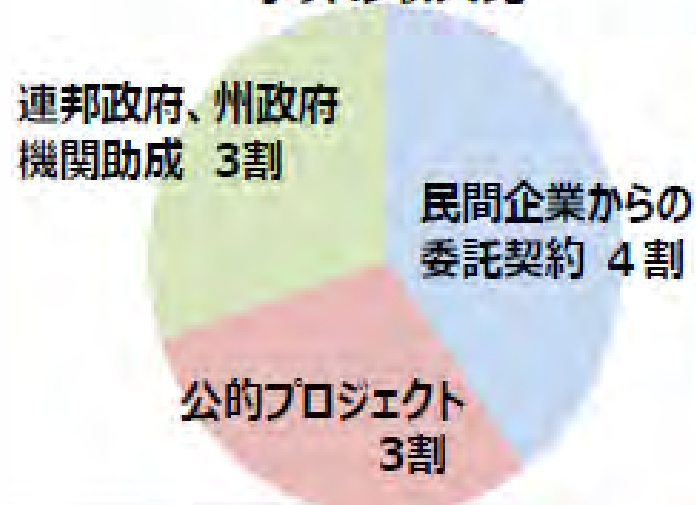


Fraunhofer : ドイツのイノベーションシステム

フラウンホーファー協会とは

- ・橋渡し機能を担う公的研究機関
- ・66ヶ所に研究所 大学の構内・隣接して設置
- ・スタッフ数 : 22,000人、6000人が大学院生
- ・年間予算 : 約19億€ (2,700億円)
- ・所長は大学教授が兼務

予算の収入先



構造耐久性研究所



太陽エネルギー研究所



Fraunhofer : 効率的にイノベーションを創出

- ・ドイツ経済を担う中堅中小企業 : 迅速に環境に適応し、進化が容易
- ・研究機能を企業内におかず、FhGが「**共同利用研究所**」の役割
⇒効率的、タイムリーに研究開発を実施
- ・FhG研究所長は、**顧客満足度**で評価される



FhG所長は大学教授が兼務
院生がインターンシップを実施
共同研究先に就職へ
大学の研究成果を提供

企業の“共同利用”研究所
・単独企業研究所より
研究リソースの効率運用
・大学院生を教育しつつ
研究スタッフとして活用

専業で中規模のため
・環境変化に迅速に適応
・効率経営が容易
自前の研究機能に限界

活発な人材交流がイノベーションに貢献



FhGを2倍に拡大した前会長は、産業界と大学でキャリア

Hans-Jörg Bullinger前理事長

ダイムラー・ベンツで工場技術者として勤務

シュトゥットガルト大で工学博士（1974年）

フラウンホーファー労働経済組織研究所（IAO）および

シュトゥットガルト大労働経済・MoT学部教授（1981～2002年）

フラウンホーファー協会会長（2002～12年）

【産業界～FhGの人材交流の例】

ダイムラー社取締役：Prof. Thomas Weber ◀ FhG IPA前所長

シュトゥットガルト大工学部教授

コンチネンタル社社長：Dr. Elmar Degenhart ◀ FhG IPAのロボット部門の部長

【大学教授の要件】

殆どの大学で、産業界での5年間の経験が、教授採用の条件となっている

【参考】世界の拠点に学ぶ

米国

NSFとDARPA

リスク・テイクとコンバージェンス
エンドゲーム・アプローチ

米国国立科学財団 (NSF) : 10 Big Ideas

- p 2016年8月、「NSFが未来に向けて投資すべき10大アイデア ([10 Big Ideas for Future NSF Investments](https://www.nsf.gov/nsb/meetings/2016/0809/Presentations/20160809-CSB-NSFsBigIdeas.pdf))」を公表。
- p NSFの今後数十年にわたる方向性作りに加え、米国の新大統領・議会对応を視野。
- p NSFのFY2018予算要求の目玉とする位置づけ。

4つの「プロセス・アイデア」

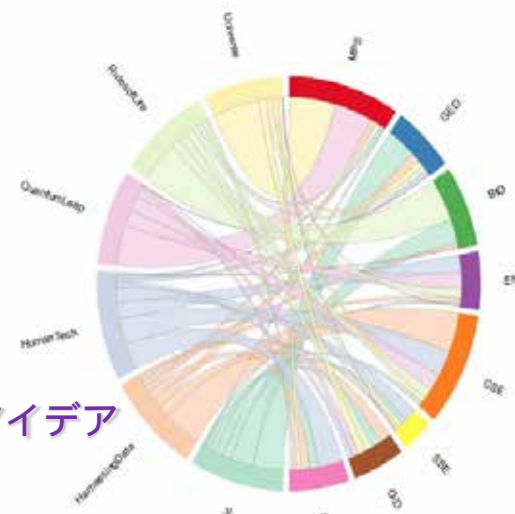
○ **コンバージェンス研究、ダイバーシティ、中規模研究基盤、NSF2050 (新しい基金の創設)**

6つの「研究アイデア」

○ データ利用、ヒューマン・テクノロジー・フロンティア、生命法則理解、量子革命、宇宙の窓、北極



<https://www.nsf.gov/nsb/meetings/2016/0809/Presentations/20160809-CSB-NSFsBigIdeas.pdf>



既存8部局

6研究アイデア

<https://www.nsf.gov/nsb/meetings/2016/0809/Presentations/20160809-CSB-NSFsBigIdeas.pdf>

「NSFが未来に向けて投資すべき10大アイデア」(JSTワシントン事務所・研究開発戦略センター作成資料)より

抜粋

コンバージェンス研究の促進

- n 今日の大きな課題は一つの学問分野では解決できない（健康、食糧・エネルギー・水ネクサス、宇宙探査等）。幅広く多様な知的領域のアイデア・アプローチ・技術の組み合わせ、「コンバージェンス」によるイノベーション・発見の促進が必要
- n コンバージェンス科学を確実に支援するシステムを構築するため、NSFは高度な知識の獲得と重要な社会問題解決を目指す研究プロジェクトに戦略的に投資していく。これは科学者だけでなく全ての人に裨益するもの

ダイバーシティ推進による科学・工学の強化

- n 今後10年間で、全米の科学・工学コミュニティの研究者多様性が米国社会の多様性を反映したものとなるよう、「[NSF INCLUDES](#)」プログラムを通じた支援を拡大
- n 民間慈善団体、連邦機関、専門学会等とのネットワークにより、女性、ヒスパニック、アフリカ系アメリカ人、アメリカインディアン、障害者、地方や社会経済地位の低い地域の人々に効果的なSTEM人材育成メカニズムを開発

「NSF 2050」：統合的基礎研究基金の創設

- n 年間予算サイクルによる従来のプログラムでは、研究の展望や範囲が矮小化
- n より挑戦的で長期的な基礎研究を支援し、科学工学におけるブレークスルーの場となるプログラムを作るため、統合的な基礎研究を支援するための基金「NSF 2050」の創設を提案
- n NSF2050により、長期的なプログラム開発全体へのコミュニティからのインプット、重要なステークホルダーの発想の取り込み、既存体制や運用手順の超越、フロンティアにおける継続的な探索、特定プログラムの枠内におさまらない領域でのリスク・テイキング、革新的な領域横断、既存ギャップの解消、新たな機会の獲得が可能となる

「NSFが未来に向けて投資すべき10大アイデア」（JSTワシントン事務所・研究開発戦略センター作成資料）より抜粋

米国DARPA（国防総省国防高等研究計画局）

DARPAのミッション＝米国の技術優位性を維持

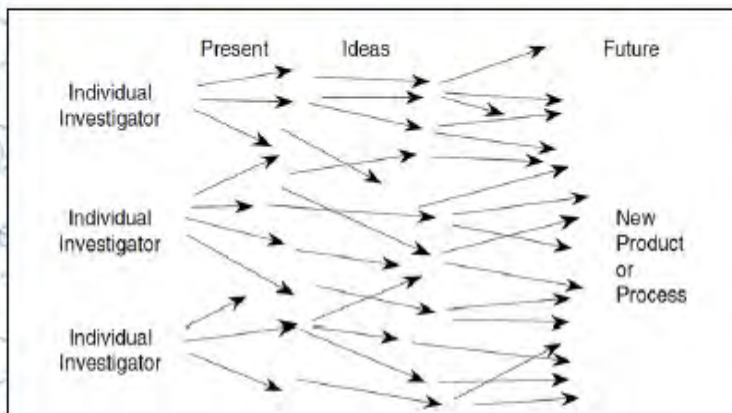
- Ⅰ ステルス技術、暗視技術、精密誘導技術、空中照準レーザー、無人航空機（UAV）など多数の軍事技術を開発
- Ⅰ **インターネット**や**GPS**など、社会にインパクトをもたらすイノベーションも実現。近年では**自動運転**、手術支援ロボットの**ダ・ヴィンチ**や多目的作業用ロボット**PackBot**、音声アシスタントアプリの**Siri**（アップル）などの開発を支援
米国の競争力の強化に貢献
- Ⅰ 国防にとって重要な研究開発を分野を問わずに支援。米軍が今直面しているニーズに対応するのではなく、将来のニーズに対応するための革新的研究を支援し実用化を加速
- Ⅰ ハイリスクすぎたりミッションと一致しない等、他の軍所属研究所では扱わない技術や既存のシステム・概念を壊すような技術に先行投資

組織的な特徴 ～失敗を肯定する文化

- Ⅰ 研究所や施設を持たず研究開発支援に特化し、小規模体制で運営(約220人)
- Ⅰ 局長（Director）、室長（Office Director）、PMの三層構造でニーズに合ったフラットで柔軟な運用
- Ⅰ **失敗を肯定する文化：リスクの高いアイデアを追求することを奨励**

「米国DARPA（国防高等研究計画局）の概要 Ver.2」（JST研究開発戦略センター作成資料）より

“end-game” アプローチ

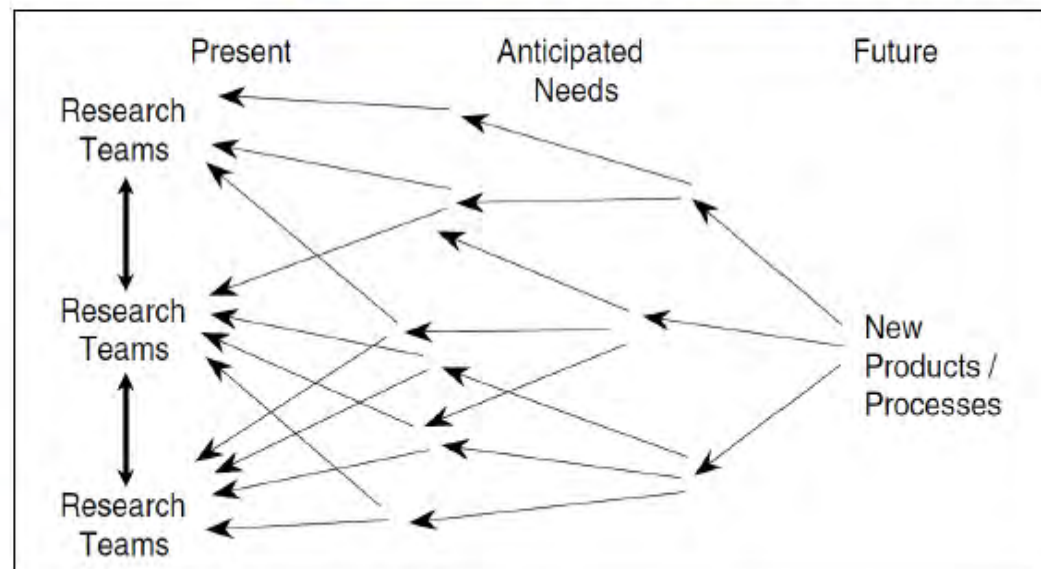


伝統的な技術開発モデル

出典: Dubois, Lawrence H. (2003) DARPA's Approach to Innovation and Its Reflection in Industry.

エンド・ゲーム*・アプローチ

*「エンド・ゲーム」はチェス
という終盤戦、大詰めの一
手



主要国の出願人国籍別特許出願件数及び特許付与件数



(出典) Total patent applications (direct and PCT national phase entries), Total count by applicant's origin (equivalent count)

WIPO statistics database (February 2017) に基づき、JST 情報分析室にて集計

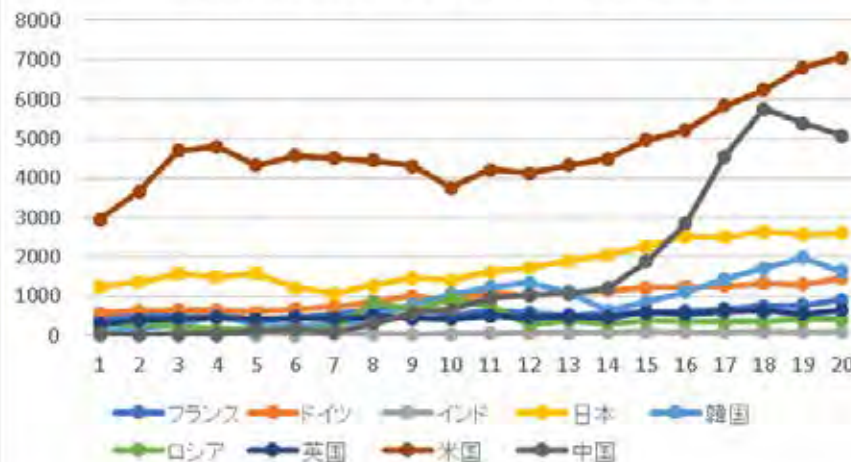


(出典) Total patent grants (direct and PCT national phase entries), Total count by applicant's origin (equivalent count)

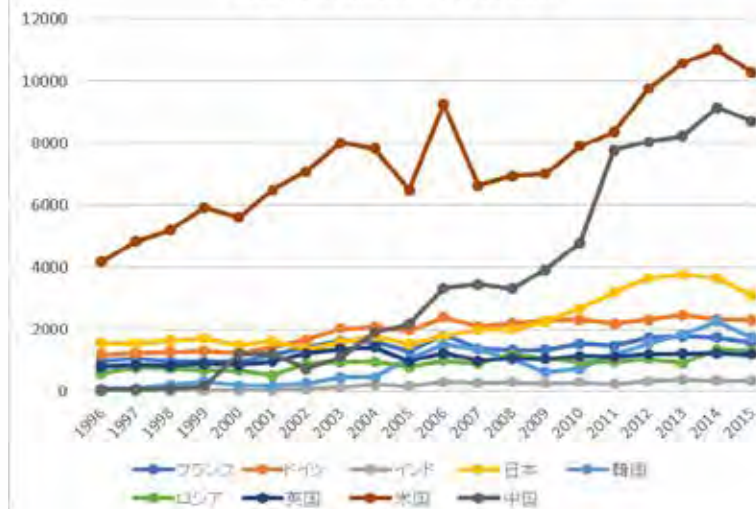
WIPO statistics database (February 2017) に基づき、JST 情報分析室にて集計

分野別 / 国別特許付与数

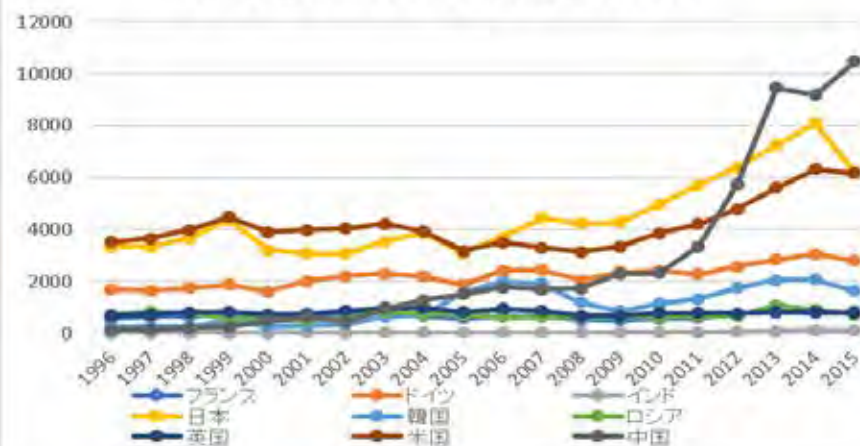
出願人国籍別特許付与件数(バイオテクノロジー)



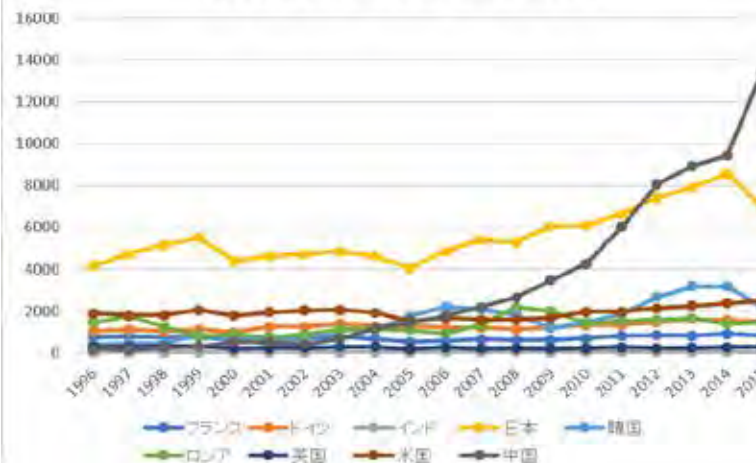
出願人国籍別特許付与件数(製薬)



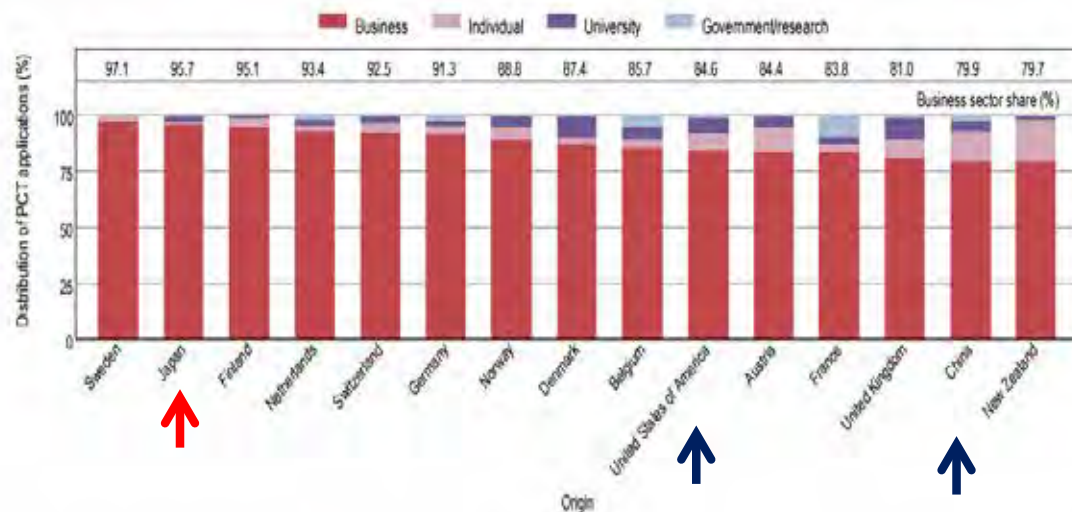
出願人国籍別特許付与件数(基礎材料化学)



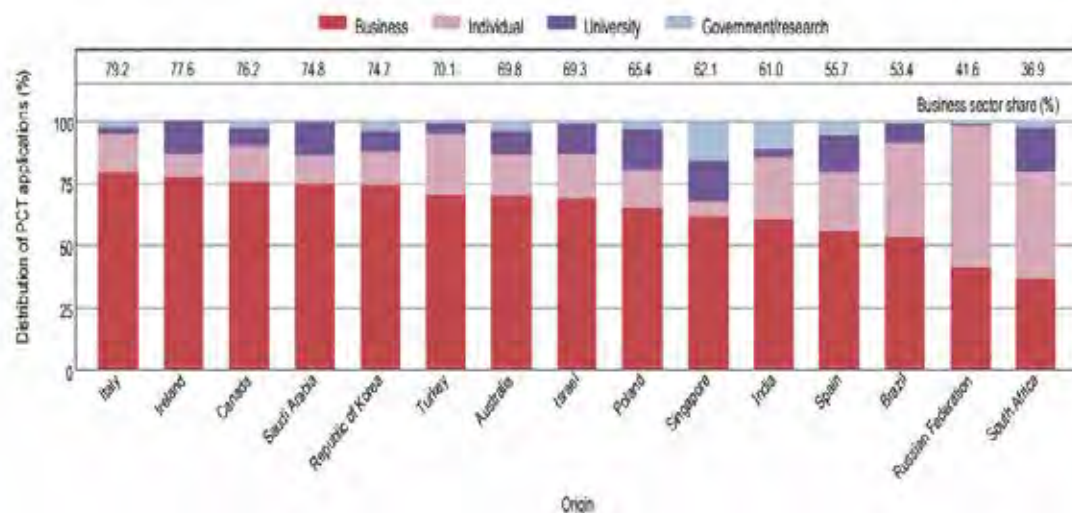
出願人国籍別特許付与件数(無機材料、冶金)



PCT出願における出願人のセクター別割合



大学・個人の
出願が圧倒的に
少ない日本



(出典) WIPO “Patent Cooperation Treaty
Yearly Review 2016”