

【2012年】 ○ヒッグス粒子の発見

○幹細胞から卵子を作成 **科研費**



齋藤 通紀 京都大学大学院教授【ERATO (2011~2016)】
「齋藤全能性エピゲノムプロジェクト」



林 克彦 京都大学大学院准教授【さきがけ (2011~2014)】
研究領域：「エピジェネティクスの制御と生命機能」
研究課題：「始原生殖細胞の内因性リプログラミング機構による幹細胞制御」 **科研費**

【2011年】 ○光合成たんぱく質の結晶構造解析 **科研費**



沈 建仁 岡山大学大学院教授【さきがけ (2002~2005)】
研究領域：「生体分子の形と機能」
研究課題：「生体光エネルギー変換の分子機構 光化学系II複合体の構造と機能の解明及びその応用」



梅名 泰史 大阪市立大学特任准教授【さきがけ (2011~2014)】
研究領域：「生体分子の形と機能」
研究課題：「光化学系II複合体の酸素発生反応の構造化学的手法による原理解明」

○小惑星の色と組成に関する謎の解明 (はやぶさの成果)

【2009年】 ○劣悪環境に応答する植物ホルモンの応答経路解明 **科研費**

石濱 泰 慶應義塾大学大学院准教授【さきがけ (2006~2009)】
研究領域：「構造機能と計測分析」
研究課題：「オミクス解析用超微小エレクトロスプレー法の開発」



【2008年】 ○細胞の初期化 **科研費**



山中 伸弥 京都大学教授【CREST (2003~2008)】
研究領域：「免疫難病・感染症等の先進医療技術」
研究課題：「真に臨床応用できる多能性幹細胞の樹立」

科研費

○新しい高温超伝導体

細野 秀雄 東京工業大学教授
【ERATO (1999-2004)】「細野透明電子活性」 **科研費**
【ERATO-SORST (2004-2009)】「透明酸化物のナノ構造を活用した機能開拓と応用展開」



【2007年】 ○ヒトiPS細胞の作成 **科研費**



山中 伸弥 京都大学教授【CREST (2003~2008)】
研究領域：「免疫難病・感染症等の先進医療技術」
研究課題：「真に臨床応用できる多能性幹細胞の樹立」

科研費

○宇宙線の起源に関する成果

○量子スピンホール効果



永長 直人 東京大学大学院 教授【CREST (2002~2007)、科学研究費助成事業】 **科研費**
研究領域：「高度情報処理・通信の実現に向けたナノ構造体材料の制御と利用」
研究課題：「相関電子コヒーレンス制御」

出典：文部科学省作成

○今世紀に入ってから、我が国は米国、英国に次いでノーベル賞受賞者数(自然科学系)が多い。

日本人受賞者

受賞年	氏名	物理学賞	対象研究
1949	湯川 秀樹	物理学賞	中間子の存在の予想
1965	朝永 振一郎	物理学賞	量子電気力学分野での基礎的研究
1973	江崎 玲於奈	物理学賞	半導体におけるトンネル効果の実験的発見
1981	福井 謙一	化学賞	化学反応過程の理論的研究
1987	利根川 進	生理学・医学賞	多様な抗体を生成する遺伝的原理の解明
2000	白川 英樹	化学賞	導電性高分子の発見と発展
2001	野依 良治	化学賞	キラル触媒による不斉反応の研究
2002	小柴 昌俊	物理学賞	天文物理学、特に宇宙ニュートリノの検出に対するパイオニア的貢献
2002	田中 耕一	化学賞	生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発
2008	南部 陽一郎	物理学賞	素粒子物理学における自発的対称性の破れの発見
2008	小林 誠	物理学賞	小林・益川理論とCP対称性の破れの起源の発見による素粒子物理学への貢献
2008	益川 敏英	物理学賞	
2008	下村 脩	化学賞	緑色蛍光タンパク質(GFP)の発見と生命科学への貢献
2010	鈴木 章	化学賞	有機合成におけるパラジウム触媒クロスカップリング反応の開発
2010	根岸 英一	化学賞	
2012	山中 伸弥	生理学・医学賞	成熟細胞が、初期化され多能性を獲得し得ることの発見

	1901- 1990年	1991- 2000年	2001- 2013年	合計
米国	156	39	51	246
ドイツ	58	5	5	68
英国	65	3	10	78
フランス	22	3	6	31
日本	5	1	9	15

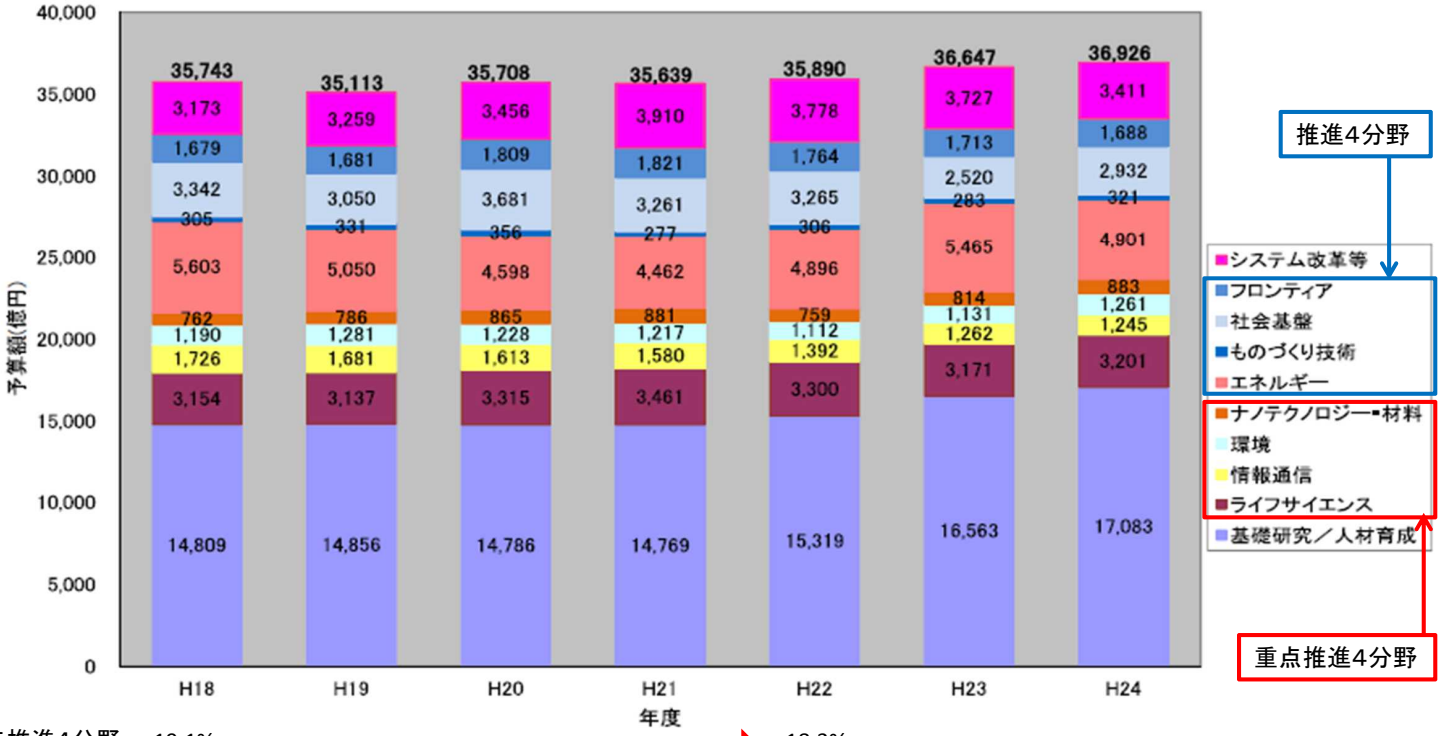
※ 2008年南部陽一郎博士は、米国籍であることから、米国に計上

出典：文部科学省作成

2. 科学技術の重点化

図2-1 / 分野別の科学技術関係経費の推移

○第3期科学技術基本計画期間中、重点推進4分野、推進4分野のいずれも予算割合に大きな変化はない。



重点推進4分野 19.1% → 18.3%
 推進4分野 30.6% → 28.5%

※ 第3期科学技術基本計画(H18~H22)に基づく8分野は、H23以降の第4期科学技術基本計画における政策的な位置付けと異なる分類であるが、過去からの推移を見るために、H23以降データについても、H18~H22年度と同じ方法で8分野に分類した集計を行っているものである。

1. 新たな取組の狙い

【これまでの取組】

○概算要求前に総合科学技術会議が資源配分方針を提示するのみ(具体的施策については各府省の判断)

【新たな取組】

○概算要求前に、新成長戦略(基本方針)を踏まえた上で、総合科学技術会議が具体的な個別施策群のポートフォリオ化を推進し、各府省に対し、総合調整を行うことにより、科学・技術関係予算の重点化・効率化を実現

2. 具体的な取組

「当面の重要課題」と「資源配分方針」を有機的に結びつけ、各府省の概算要求と総合科学技術会議の方針との整合性を高めて科学・技術関係予算の重点化・効率化を実現するために、新たに以下の取組を実施

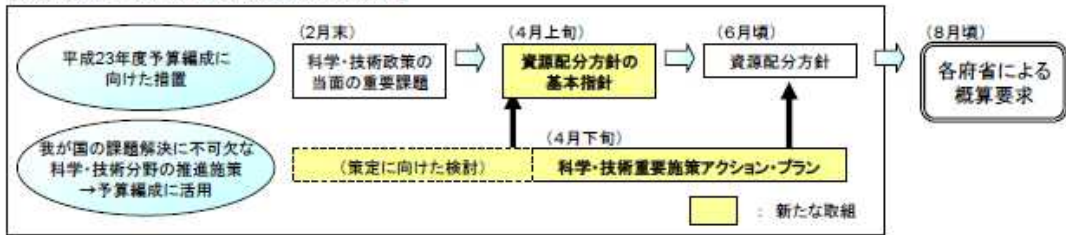
○科学・技術重要施策アクション・プランの策定

次年度に国として取り組むべき主要な個別施策群をポートフォリオ化するなどの推進方法を明記 (→ 各府省連携の推進・予算の重複排除) 平成23年度は新成長戦略(基本方針)を踏まえ、①グリーン・イノベーション、②ライフ・イノベーション等を中心に検討

○科学・技術に関する予算等の資源配分の方針の基本指針の策定

各府省はこの基本方針を踏まえて次年度の概算要求を検討 (→ 予算編成に関する総合科学技術会議の方針を各府省に徹底)

【予算編成に向けた総合科学技術会議の取組】



3. 取組の実効性の確保

科学・技術重要施策アクション・プラン及び資源配分方針に示された優先度を反映した具体的な予算措置が不可欠

出典：内閣府HP(<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihu88/siryo2-1.pdf>)

図2-3 / 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)

総合科学技術・イノベーション会議が科学技術イノベーション政策の司令塔機能を発揮し実施する「戦略的イノベーション創造プログラム」の推進等に必要経費として内閣府に計上する「科学技術イノベーション創造推進費」を平成26年度に創設。平成27年度も継続的かつ力強く推進。

SIP※1 (戦略的イノベーション創造プログラム)

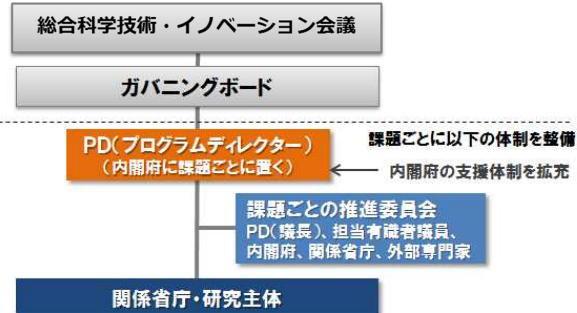
(概要・目的)

○総合戦略※2及び日本再興戦略※3に基づき、総合科学技術・イノベーション会議が司令塔機能を発揮し、**府省・分野の枠を超えて基礎研究から出口(実用化・事業化)までをも見据えた研究開発を推進**することを通じて、科学技術イノベーションの実現。

○プログラムの実施にあたっては、資源配分方針※4に基づき、**総合科学技術・イノベーション会議が関係府省の取組を俯瞰して推進すべき課題・取組**を特定し、会議が定める方針の下で予算を重点配分(調整費。各省に移し替え等)。

○エネルギー、次世代インフラ、地域資源、健康医療の4分野を特定し、前3分野において府省横断型の重要な10課題を決定※5。

<実施体制>

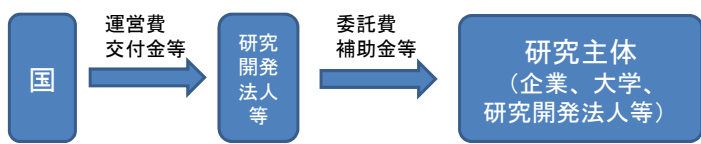


○課題ごとにPDを設定。PDは、研究開発計画、**出口戦略等を策定して中心となって推進**。

※1 Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program
 ※2 科学技術イノベーション総合戦略2014 (平成26年6月24日閣議決定)
 ※3 「日本再興戦略」改訂2014 (平成26年6月24日閣議決定)

※4 平成27年度科学技術に関する予算等の資源配分の方針(平成26年6月24日閣議決定)
 ※5 平成26年5月23日総合科学技術・イノベーション会議

資金の流れ



期待される効果

○「戦略的イノベーション創造プログラム」により、鍵となる技術の開発等を通じて、社会的課題を解決。我が国産業における**有望な市場を創造、日本経済を再生(持続的経済成長、市場・雇用の創出等)**。

(注) 健康医療分野については、健康・医療戦略推進本部が平成26年7月22日に決定した「平成27年度 医療分野の研究開発関連予算等の資源配分方針」等に基づき、同本部の総合的な予算要求配分調整の下で実施する。

図2-4 / 革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)

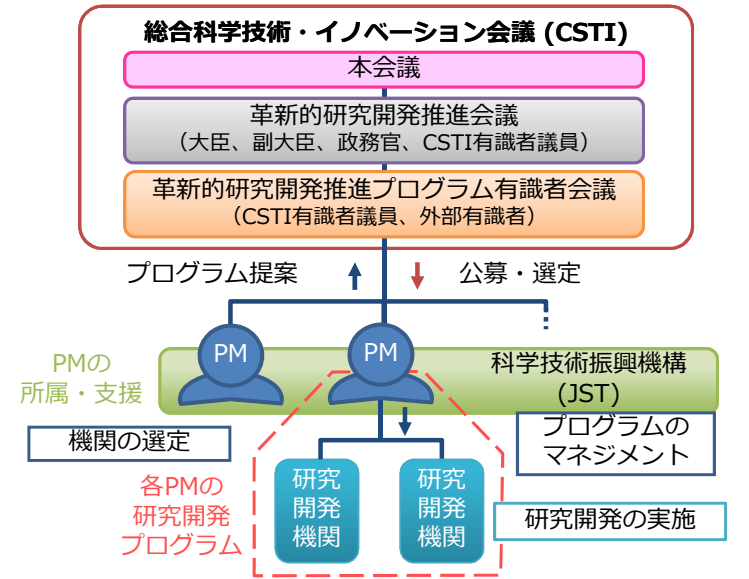
制度の目的・特徴

「実現すれば、社会に変革をもたらす非連続イノベーション*を生み出す新たな仕組み」
 ハイリスク・ハイインパクトな挑戦を促し、我が国の研究開発マインドを一変させる
 → 成功事例を、我が国の各界が今後イノベーションに取り組む際の行動モデルとして示す
 *積み上げではない、技術の連続性がないイノベーション (例. ガソリン車→燃料電池車)

予算・法律上の措置

- 平成25年度補正予算に550億円を計上
- 基金設置のため、(独)科学技術振興機構 (JST)法を改正

事業のスキーム



- CSTIがテーマを設定し、プログラム・マネージャー(PM)を公募
- PMが研究開発プログラムを提案し、CSTIが選定
- PMは、目利き力を発揮して優秀な技術と人材を結集し、自らの権限と責任で臨機応変にプログラムをマネジメント

CSTIが設定したImPACTのテーマ

- ① 資源制約からの解放とものづくり力の革新
「新世紀日本型価値創造」
- ② 生活様式を変える革新的省エネ・エコ社会の実現
「地球との共生」
- ③ 情報ネットワーク社会を超える高度機能化社会の実現
「人と社会を結ぶスマートコミュニティ」
- ④ 少子高齢化社会における世界で最も快適な生活環境の提供
「誰もが健やかで快適な生活を実現」
- ⑤ 人知を超える自然災害やハザードの影響を制御し、被害を最小化
「国民一人一人が実感するレジリエンスを実現」

PM選定の視点

- ① PMの資質・実績
 - ・構想力、専門的知見、コミュニケーション能力、情報収集力、成し遂げる意欲、リーダーシップ、説明能力 等
- ② PMの提案する研究開発プログラム構想
 - ・ハイリスク・ハイインパクトな挑戦が必要とされるものか
 - ・実現可能性を合理的に説明できるか、成果が検証可能か 等

スケジュール

26年3月 PM公募、6月 PM決定
 研究開発プログラムの作り込みを経て秋ごろから実施

図2-5 / 共通基盤技術のライフサイエンス分野への貢献事例

光・量子ビームテクノロジー

- ・X線や中性子線などの量子ビームを利用して分子構造を詳細に解析。
- ・これにより、実測データに基づく医薬品設計が可能。
- ✓ 創薬の高精度・高効率化、開発コストの大幅削減
- ・これまでに製薬企業11社、IT企業2社ほかが参画し、タンパク質と化合物の結合予測を約190億規模で達成。
- ・医薬品開発の成功確率向上と迅速化により医薬品産業の競争力強化に大きく貢献。

高分子ミセル製剤

ナノテクノロジー

- ・生体内でのナノ粒子の動態を制御することにより、患部に狙い通りに薬物を輸送するシステム (DDS: ドラッグ・デリバリー・システム) を開発。
- ・これにより、副作用の軽減・効果の増強などを可能とする創薬技術や、がんの早期発見などの診断技術向上に貢献。

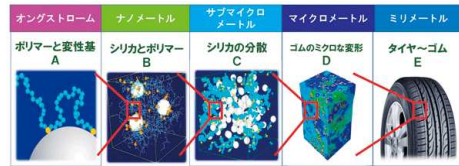
計算・通信技術

マウス腫瘍部での薬物動態を可視化することも可能な質量分析イメージング技術を開発

- ・既存の機器では不可能であった診断・計測機器開発を支援。
- ・新たな機器開発により、既存のサイエンスを超えた研究開発が可能。

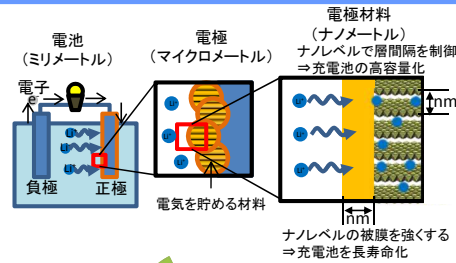
先端計測技術

光・量子ビーム
テクノロジー



- 放射光の利用により、ゴム中のナノ粒子の三次元配置を超高精度に計測。
- タイヤの摩擦抵抗を39%低減し、従来品より燃費を6%向上させる低燃費タイヤの開発に成功。

- ✓ 高性能な低燃費タイヤの実現
- ✓ 地球環境への配慮と安全・安心を両立



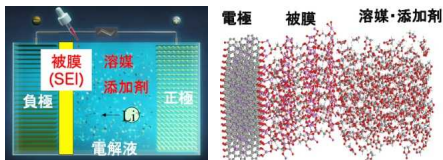
ナノテクノロジー

- 電池の電極の構造をナノレベルで制御し、解析で検証
- 電気を貯める材料表面の膜厚などを電気化学反応で制御し充電電池の長寿命化と高容量化を実現

- ✓ モバイル機器の小型軽量化
- ✓ HV・EV車載電池・住宅用電池の長寿命化

- リチウムイオン電池内部の電極付近で起こる化学反応過程を、世界で初めて分子レベルで解明。

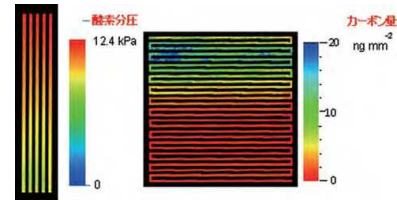
- リチウムイオン電池の高性能化、安全性の向上につなげ、部材産業の発展と国際競争力の強化に貢献。



リチウムイオン電池の分子レベルのシミュレーション

計算・通信技術

- ✓ 燃料電池自動車やスマートハウスの実用化等に貢献



固体高分子形燃料電池内の分布を可視化する技術 酸素分圧(左) 二酸化炭素(右)

- 各種電池の飛躍的な性能向上と低コスト化のボトルネックを解決する計測分析技術・機器の開発等を支援

先端計測技術

3. 国家的な大規模プロジェクトの推進

図3-1 / 国家基幹技術の現状と成果 (その1)

宇宙輸送システム

【実績】

H-IIA: 平成26年9月現在までに24機中、23機打ち上げ成功 (18機連続打ち上げ成功)。
 H-IIB: 平成21年9月に試験機打ち上げ成功、平成26年9月現在全4機の連続打ち上げに成功。
 HTV: 平成21年9月に技術実証機の運用に成功、現在までに全4機を運用

【これまでの成果】

H-IIA/H-IIB: 連続打ち上げ成功により信頼性を高め、我が国宇宙輸送の自立性を確保するとともに、民間による商業打ち上げサービスに移行。

HTV: 国際宇宙ステーション (ISS) への確実な物資補給の実施により、ISS運用に係る我が国の貢献分 (CSOC) を着実に履行。HTVの近傍接近技術が米国補給船に採用。

【現状】

H-IIAについては、引き続き高度化開発による打ち上げ能力の向上を図るとともに、更なる信頼性向上を図る。H-IIB/HTVについては、ISSへの物資輸送を確実に実施。



次世代スーパーコンピュータ

【実績】

H23.6 「京」がスパコン性能ランキングTOP500で1位を獲得

H23.11 同ランキングで6月に引き続き1位を獲得

アプリケーションの実性能と計算科学の成果を示すゴードンベル賞を2年連続で受賞 (H23-24)

H24.9 共用法に基づき「京」の共用開始

H26.6 ビッグデータの解析性能を評価するGraph500で1位を獲得

【これまでの成果】

▶ 台風強度の予測精度の向上や、心臓や血管シミュレーションによる医療分野への貢献など

【現状】

我が国が科学技術・学術研究、産業、医・薬など広汎な分野で世界をリードし続けるため、スーパーコンピュータ「京」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境 (HPCI: 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ) を構築するとともに、この利用を推進。2020年をターゲットとし、世界トップレベルのスーパーコンピュータと、課題解決に資するアプリケーションを協調的に開発するプロジェクト (ポスト「京」の開発) に平成26年度より着手。



X線自由電子レーザー

【実績】

H18.4 整備開始
 H24.3 共用法に基づく供用開始
 H25.3 第42回日本産業技術大賞受賞
 H25.4 SPring-8-SACLA 相互利用実験施設運用開始 等

【これまでの成果】

H26.5 放射線損傷のない結晶構造取得に成功
 H26.2 X線領域での2光子吸収の観測に成功
 H26.1 生きた細胞のナノレベル観察に成功 等

【現状】

3本目のビームラインであるBL2を現在調整中 (最大設置数5本)。また、解析用コンピュータとして京と同型のFX10を整備するなど周辺機器の強化も実施するとともに、H26からはSACLA産学連携プログラムを開始し、産業利用開拓にも着手。さらに、世界で唯一、大型放射光施設 (SPring-8) とX線自由電子レーザー施設の相互利用が可能という利点・相乗効果を最大化すべく、相互利用実験施設において集光システムの高度化やパワーレーザー整備を進めている。



高速増殖炉サイクル技術

【実績及びこれまでの成果】

H6.4 もんじゅ初臨界
 H7.8 もんじゅ初送電 (H7.12ナトリウム漏えい事故により停止)
 H19.8 もんじゅプラント確認試験開始 (H21.8終了)
 H22.5 もんじゅ試運転再開 (炉心確認試験開始 (H22.7終了))
 ※現在は運転停止中
 H25.9 もんじゅ研究計画取りまとめ

【現状】「もんじゅ」については、平成26年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画を踏まえ、もんじゅ研究計画に示された研究成果の取りまとめを目指し、実施体制の再整備や新規基準対応などを実施中。



図3-2 / 国家基幹技術の現状と成果 (その2)

海洋地球観測探査システム

<次世代海洋探査技術>

【実績】

平成19年9月～ 南海トラフ地震発生帯掘削
 平成24年4～5月 東日本大震災震源域掘削調査 (J-FAST)

【これまでの成果】

○八戸沖における広大な地下生命圏を発見
 ○東北地方太平洋沖地震の地震・津波メカニズムを解明
 ○南海トラフにおいて、科学掘削として世界最深の海底下3,058.5mまで掘削

【現状】

○南海トラフにおける地震断層からの試料採取等を目指し掘削を継続

<データ統合・解析システムの技術開発>

【実績】

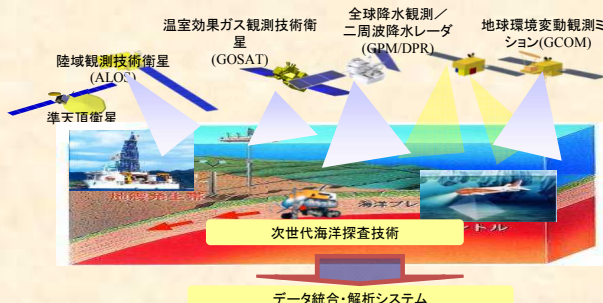
平成26年1月、全球地球観測システム (GEOSS) のデータベースとの接続を開始、同年3月、当初目標容量である25PBの整備を完了

【これまでの成果】

大容量データ即時解析技術を用いた水資源管理 (最適ダム操作) システムを利用根川水系の河川管理に試験的に適用

【現状】

長期・安定的運用体制の検討や生物多様性や健康分野など利用分野の拡大を実施



<災害監視衛星利用技術>

【実績】

平成18年1月 ALOS「だいち」打ち上げ
 平成26年5月 ALOS-2「だいち2号」打ち上げ

【これまでの成果】

○平成18年より内閣府政策統括官 (防災担当) 付を中心とした衛星データ利用体制を構築し、東日本大震災の際には、津波による浸水領域等を示した防災マップを政府関係機関へ提供
 ○国際災害チャータやセンチネルアジアなどの国際協力の枠組みを通じ、各国の災害対応へ貢献

【現状】

○ALOSは、平成23年5月の運用停止後もアーカイブデータは現在も利用されている。

○ALOS-2は、平成26年度中の観測データ一般配布に向け、校正検証中。

○ALOSの開発で培った技術を活かし、他国にない広域かつ高分解能を実現する先進光学衛星の開発着手に必要な経費を平成27年度概算要求に計上

<衛星による地球環境の観測に係る研究開発>

【実績】

平成21年1月 GOSAT「いぶき」打ち上げ
 平成24年5月 GCOM-W「しずく」打ち上げ
 平成26年2月 全球降水観測計画 (GPM) 主衛星打ち上げ

【これまでの成果】

○GOSAT CO₂濃度の高精度観測を全球規模で実施。気候変動関連施策へ貢献
 ○GCOM-W 環境変動観測のみならず、気象庁の気象予報精度向上にも貢献
 ○GPM 気象庁気象研究所へのデータ提供を開始。現業気象予報で活用すべく調整を実施中

【現状】

引き続き運用を着実に実施、衛星データの更なる利用拡大。

4. 産学官連携の強化

図4-1 / 大学等における民間企業との共同研究件数及び受入金額の推移

○大学等における民間企業との共同研究については、件数、受入金額ともに漸増傾向。

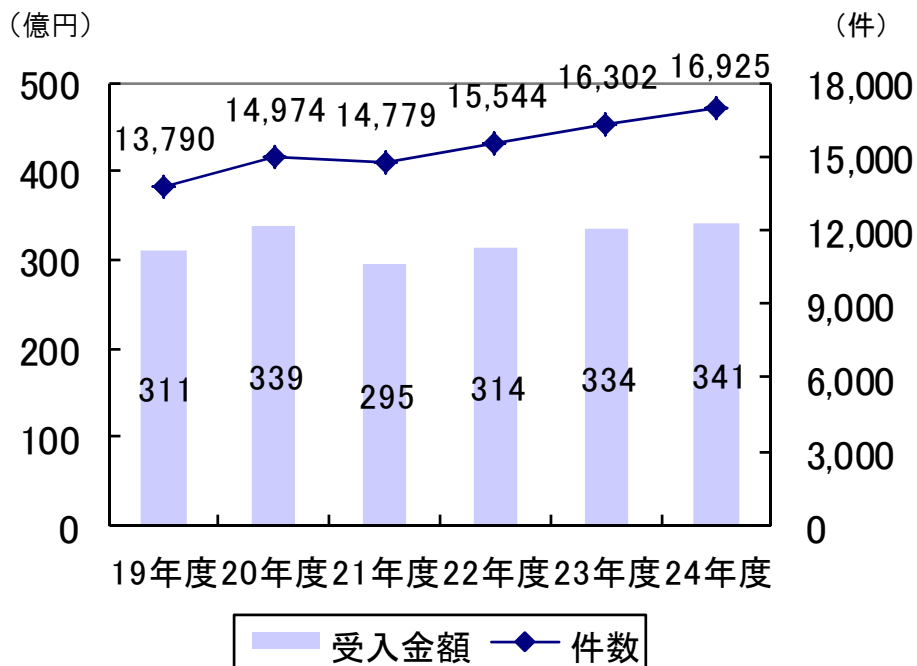
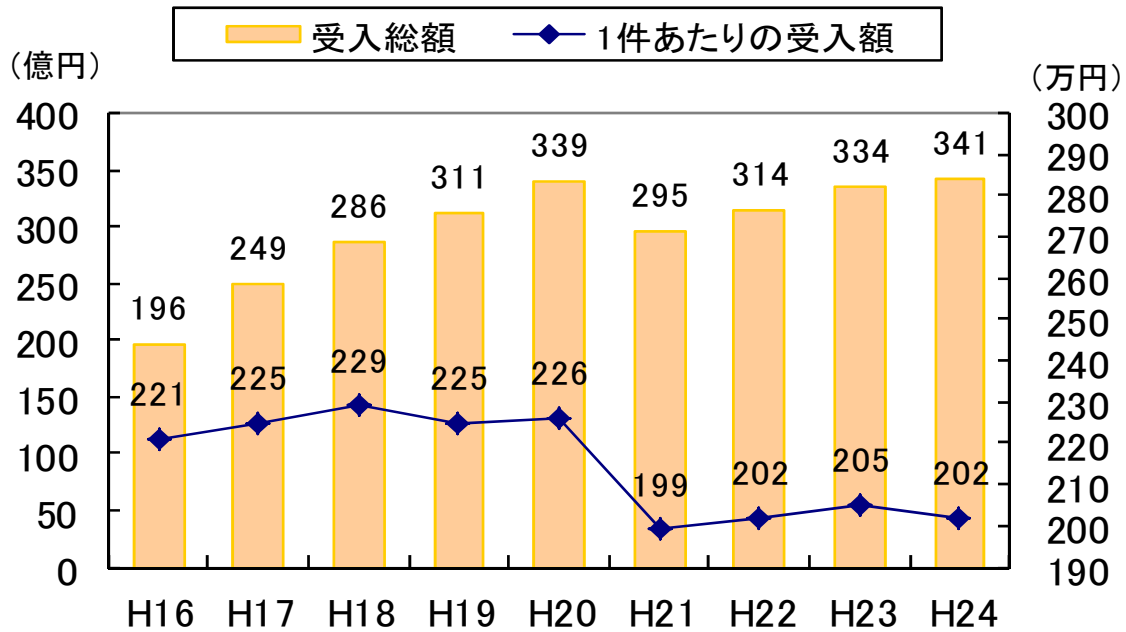


図4-2 / 大学等が共同研究の際に民間企業から受け入れる研究費（1件あたり）の推移

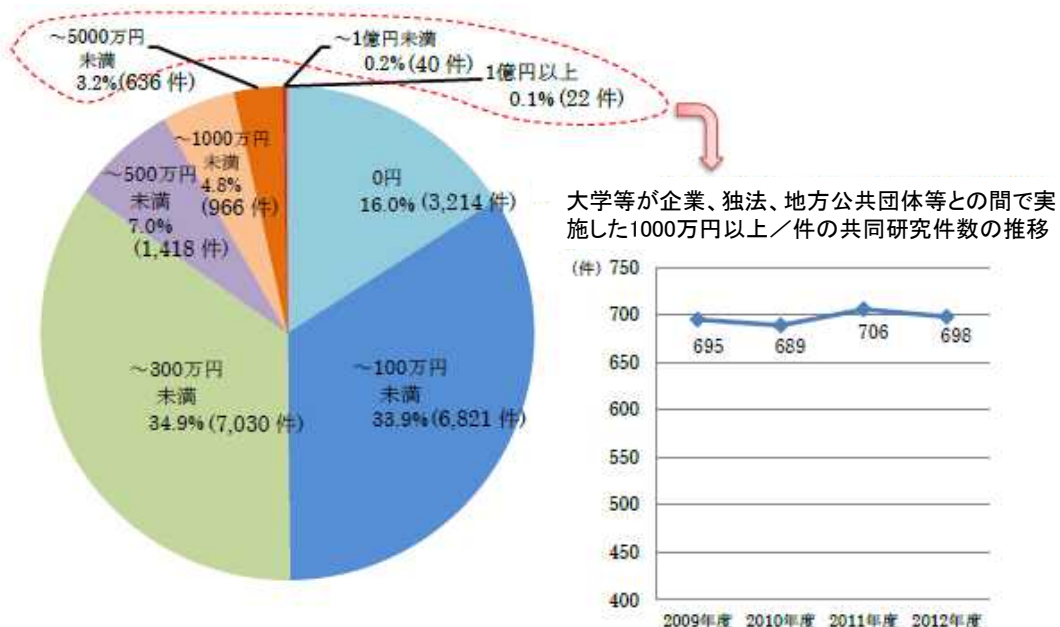
○大学等が民間企業と共同研究を実施する際、企業から受け入れる研究費の額は1件あたり200万円程度。



出典：文部科学省「平成24年度 大学等における産学連携等実施状況について」

図4-3 / 大学等が企業、独法等と実施する共同研究の予算規模

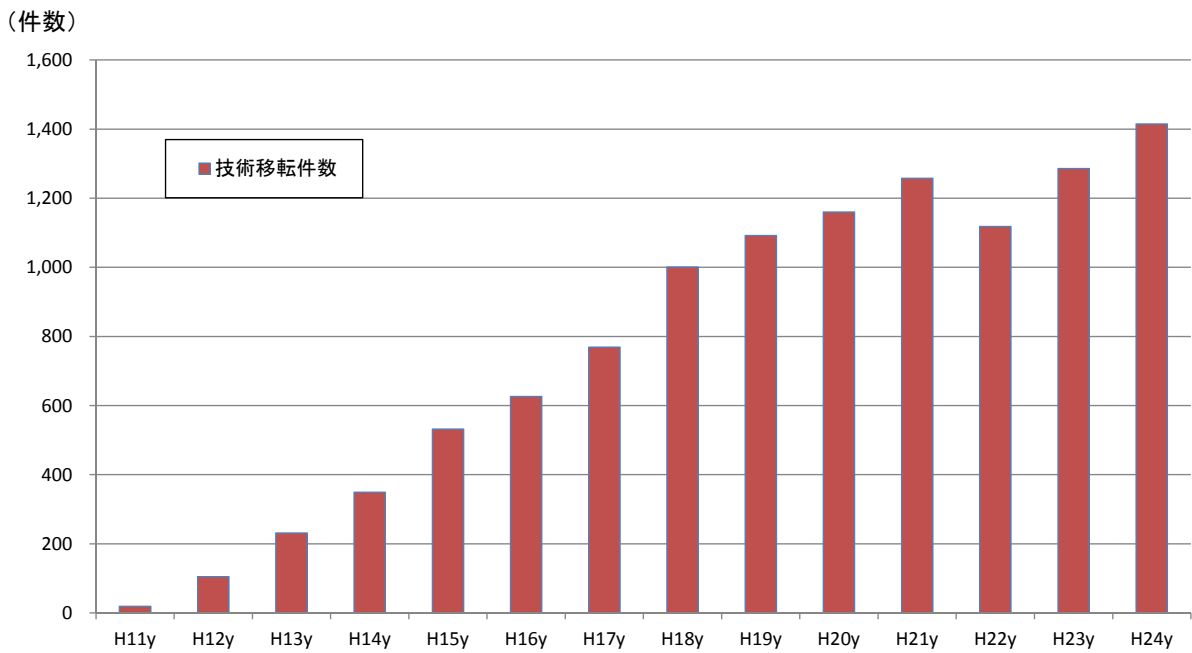
○共同研究1件あたりの受入れ金額は、約半数が100万円未満にとどまる。
○1000万円以上/件は全体の約3%であり、近年横ばいで推移。



出典：科学技術・学術政策研究所「産学連携と大学発イノベーションの創出 (ver.2)」

図4-4 / 承認TLOにおける産業界への大学技術移転件数の推移

○承認TLOにおける産業界への大学技術移転件数(特許の実施許諾や譲渡の合計数)は増加傾向。



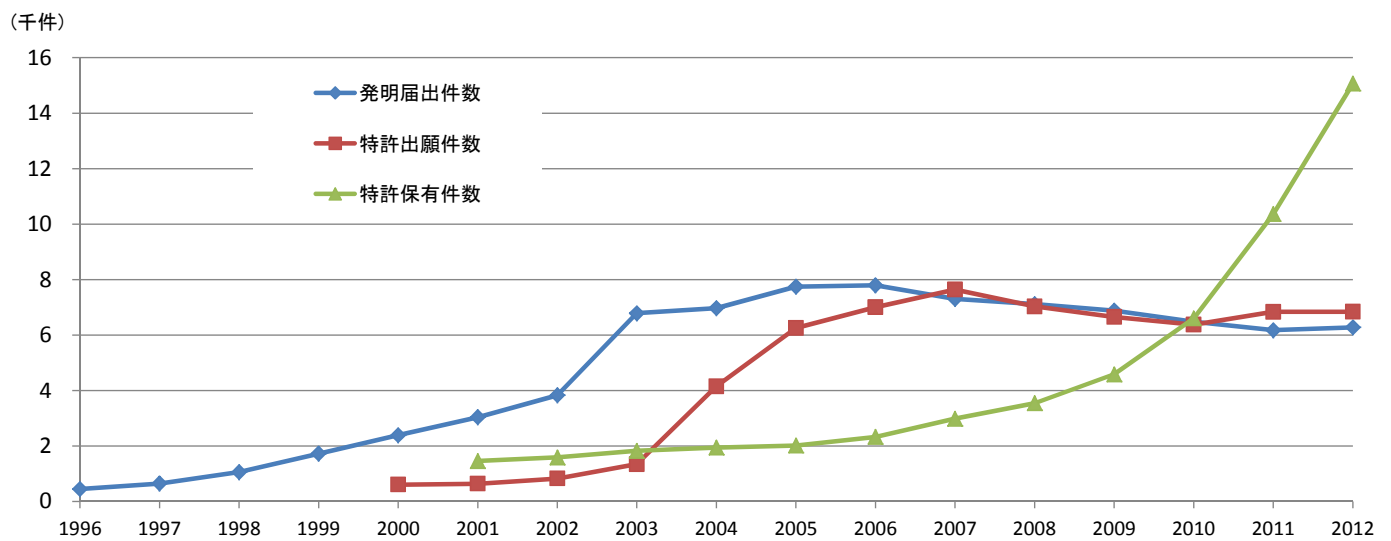
平成11年～18年度については経済産業省調査。平成19年～24年度については文部科学省・経済産業省合同調査に基づいて経済産業省集計。

出典：経済産業省「大学の技術移転（TLO）」より文部科学省作成

43

図4-5 / 国立大学等の発明届出件数、特許出願件数、特許保有件数の推移

○国立大学等の発明届出件数、特許出願件数は近年、横ばい傾向。一方、特許保有件数は大幅増加傾向にある。

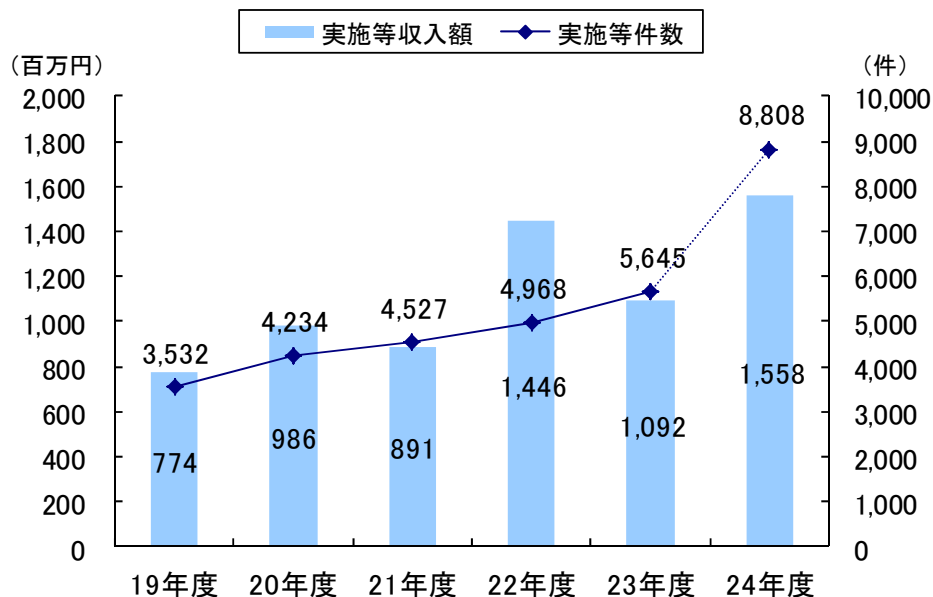


※ 特許出願件数及び特許保有件数は、国内出願件数、外国出願件数の合計値
出典：文部科学省作成

44

図4-6 / 大学等の特許実施等件数及び特許実施等収入の推移

○大学等の特許権実施等件数及び特許権実施等収入は増加傾向。



※ 平成24年度実施状況調査にあたり、PCT出願を行い、各国移行する前後に実施許諾した場合等における、実施等件数の集計方法を再整理したため、点線としている。

※ 特許権実施等件数は、調査対象年度中に契約が継続している件数。

※ 特許権実施等収入は、一時的な実施料収入、毎年度の収入(ランニングロイヤリティ収入)、譲渡による収入等の合計。

※ 大学等とは大学、短期大学、高等専門学校、大学共同利用機関法人を含む。

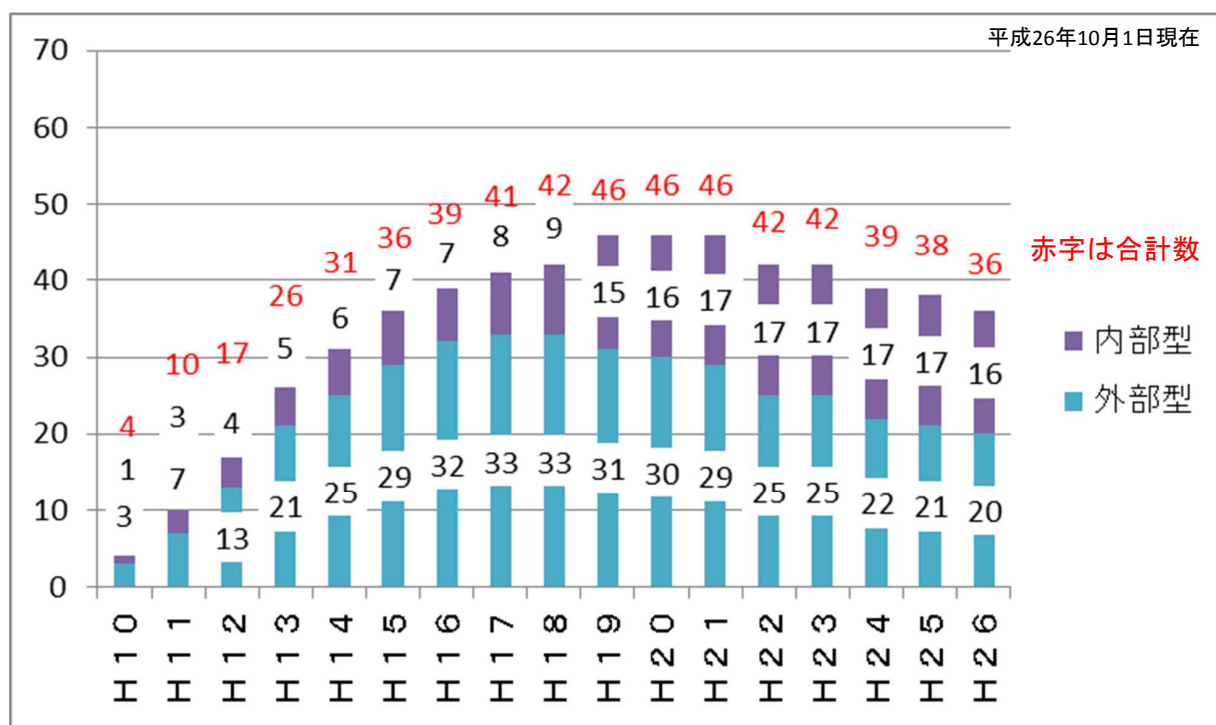
※ 国公立大学等を対象。

※ 特許権実施等件数は、実施許諾または譲渡した特許権(「受ける権利」の段階のものも含む)の数を指す。

出典：文部科学省「平成24年度 大学等における産学連携等実施状況について」

図4-7 / 承認TLO数の推移

○ 外部型(株式会社や財団法人の形態で大学と別に設置するもの)TLOの数は、平成18年度以降減少傾向にある。



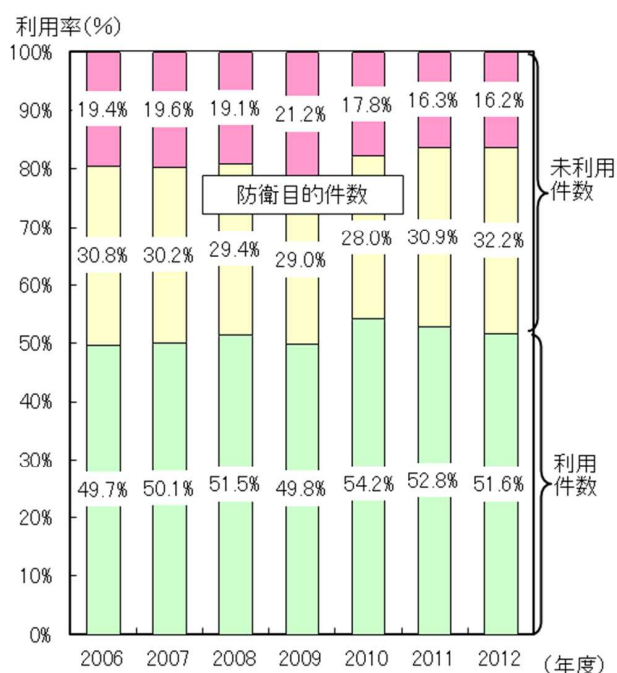
出典：文部科学省作成

図 4-8 / 大学等の特許権の利用率

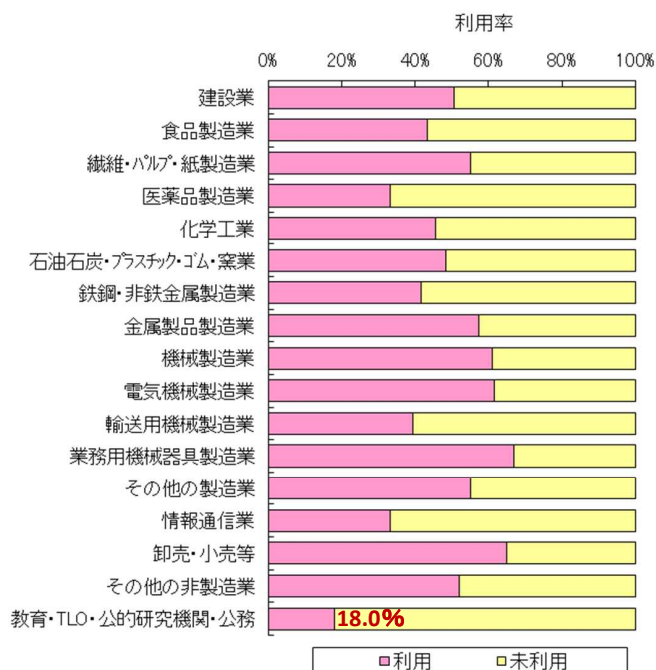
○ 大学等(※)の国内における特許権の利用率は約18%である。日本全体の利用率約52%に比して、未利用のものが多い。

※ここでの「大学等」とは、業種別で「教育・TLO・公的研究機関・公務」を指す。

国内における特許権利用率の推移(全体推計値)



国内における業種別の特許権の利用率(全体推計値)

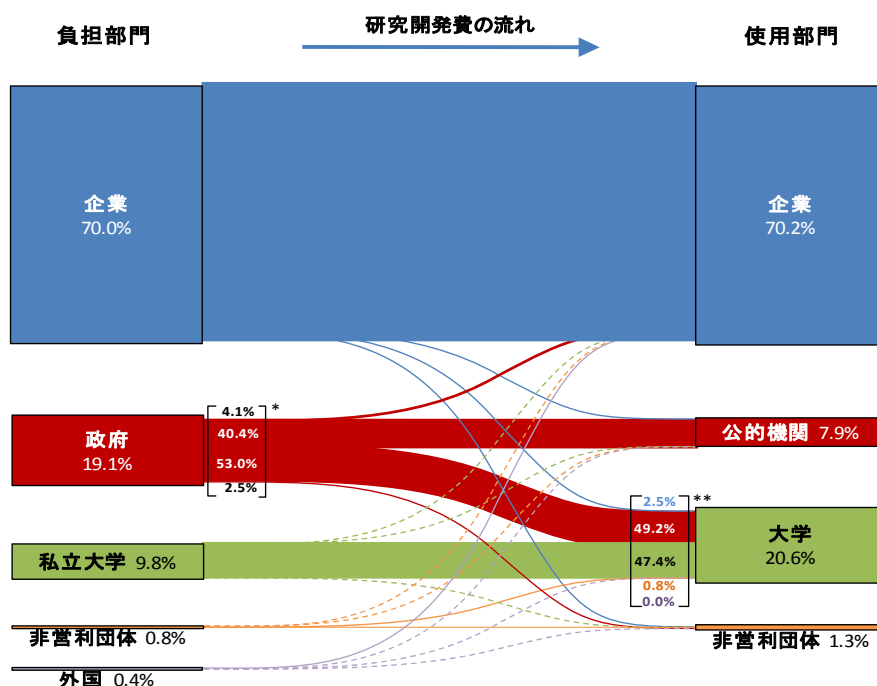


資料：特許庁「平成25年知的財産活動調査報告書」
出典：特許庁行政年次報告書2014年版

図 4-9 / 我が国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れ (2012年度)

○ 我が国における負担部門から使用部門への研究開発費の流れを見ると、「企業」が負担する研究開発費は、そのほとんどがそのまま「企業」に流れている。

○ 「政府」からは、主に「公的機関」及び「大学」に研究開発費が流れている。

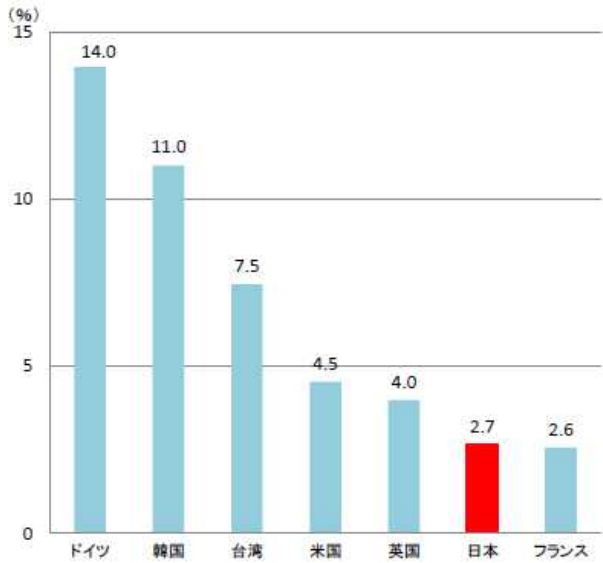


出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2014」調査資料-229 (平成26年8月)

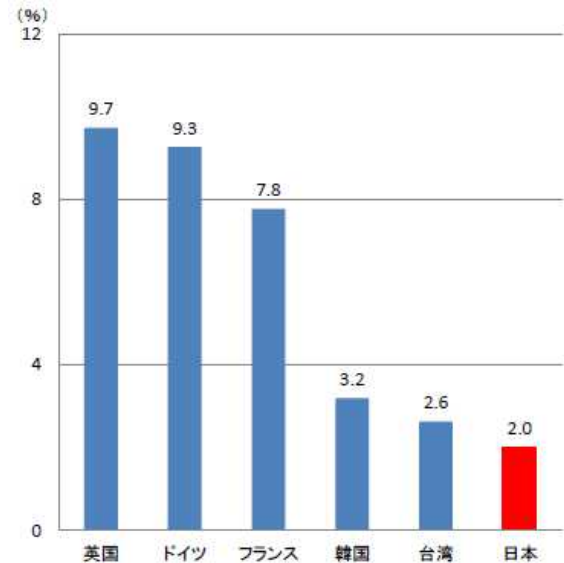
図 4-10 / 大学及び公的研究機関における研究費の民間負担率（国際比較）

○我が国の大学及び公的研究機関における研究費の民間負担率は、主要国間で比較すると低水準にとどまる。

大学における研究費の民間負担率(2011年)



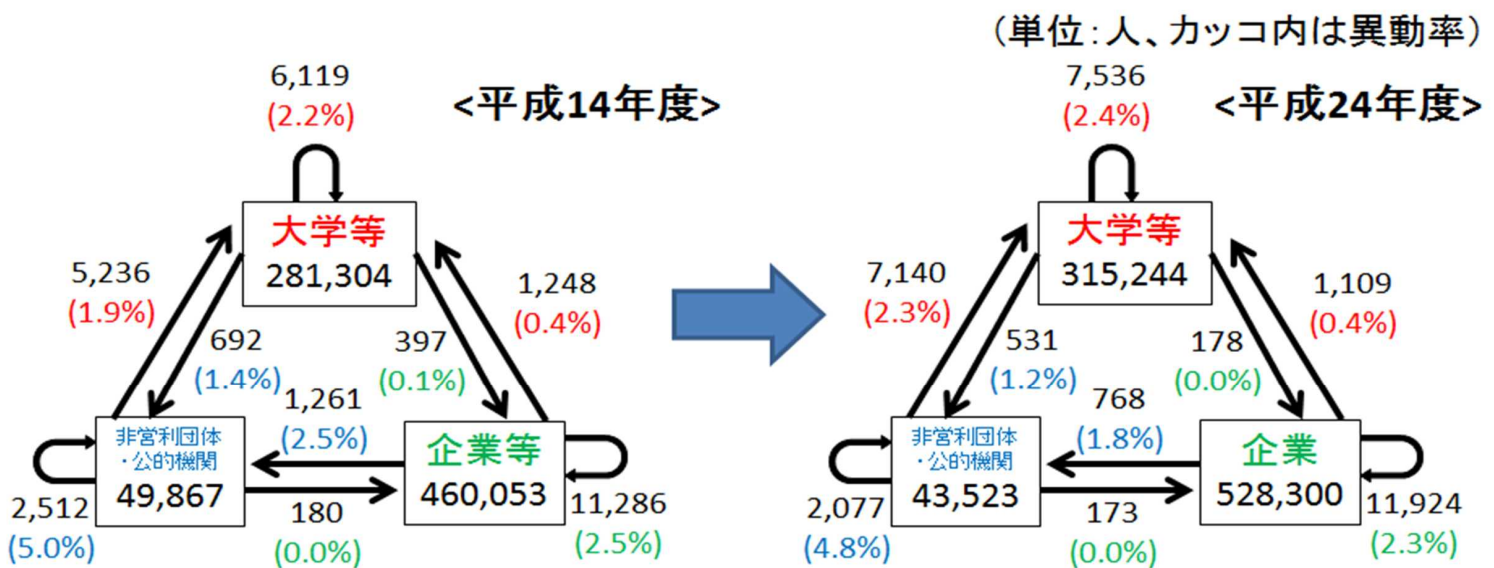
公的研究機関における研究費の民間負担率(2011年)



出典：経済産業省 産業構造審議会産業技術環境分科会 研究開発・評価小委員会
中間とりまとめ（案）参考資料集

図 4-11 / セクター間の異動状況（平成14年度と平成24年度の比較）

○セクター間・セクター内の異動率はいずれも低く、10年前と比較して大きな変化は見られない。

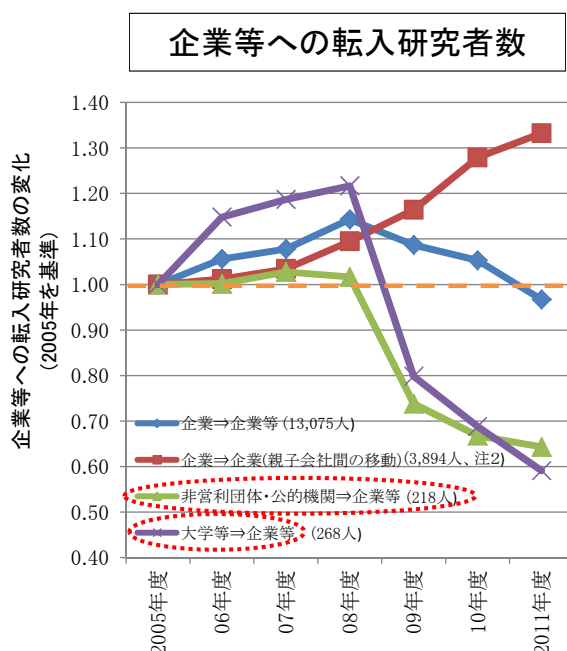
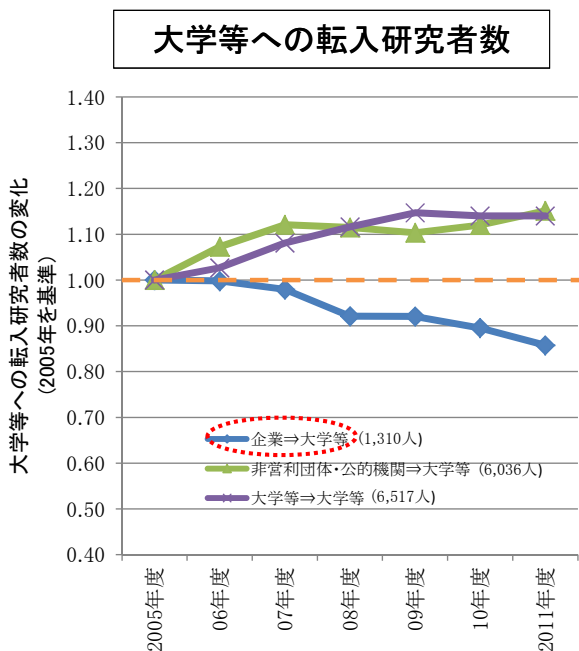


※ 異動率とは、各セクターの転入者数を転入先のセクターの研究者総数（ヘッドカウント）で割ったもの

出典：総務省統計局「科学技術研究調査」を基に文部科学省作成

図4-12 / セクター間の異動者数の推移

- 企業から大学等への転入研究者数は減少傾向にある。
- 大学等、公的研究機関から企業等への転入研究者数は、2008年以降、大きく減少している。



※ 凡例の中の括弧中の数字は2005年度時点での転入研究者数を示す。

出典: 科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2013)報告書」
NISTEP REPORT No.157(平成26年4月)
総務省「科学技術研究調査」を基に科学技術・学術政策研究所で集計

図4-13 / 先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラムの概要

プログラムの概要

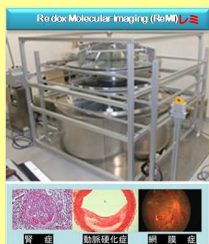
工学、医学、薬学、理学などの融合領域や、ナノバイオ、ITなどの先端的融合領域において、次世代を担う研究者・技術者の育成を図りつつ、将来的な実用化を見据え、入り口から出口まで一貫した産学協働により、技術シーズが確立される「研究段階」から、企業による市場創生のための取組が本格化する「事業化段階」まで、いわゆる、研究成果を世に送り出すための壁である「死の谷」を克服することを目指した研究開発を行う拠点形成を支援。

ポイント

- ◆産業界との共同提案を義務化。
 - ◆マッチングファンド方式による企業からの多大なコミットメント。
 - ◆総括責任者を学長とし、組織×組織(大学等×企業)の体制を実現。
 - ◆採択3年後の再審査で1/3程度に絞込みを行い、生き残った評価の高い拠点を7年間、集中的に支援(最長10年間の支援)。
- 再審査までの3年間: 年間3億円程度の支援
本格的実施後 : 年間5~7億円程度の支援

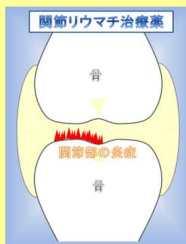
事例紹介

九州大学



これまで直接見ることの出来なかった生体レドックス(酸化還元状態)を見ることで、発症前に病気が分かる。

京都大学



リウマチの炎症そのものを抑制し、痛みの原因を根本的に治療する創薬。



基本情報

- ▶ 平成18年度開始
- ▶ 10ヶ年補助事業
- ▶ 現在の支援拠点: 12拠点



最近の拠点の成果

H26. 9. 20日 経1面
 (京都大学 × キヤノン)
 世界最高性能の画像診断装置を2017年を目途に目の難病向けに実用化。世界市場規模は30兆円。

成果事例 (各論)

- ▶ 本気の産学連携成果事例～産業界が自己資金によって、本事業に係る拠点を整備～
 - ・塩野義製薬が北海道大学において、国内で初めてとなる国立大学の敷地内の民間企業の研究施設(延べ面積2790㎡)を建設。(北海道大学)
 - ・キヤノンが京都大学に「先端医療機器開発・臨床研究センター」を開設。キヤノン社員30名が常駐・副社長が陣頭指揮。(京都大学)
 - ・大阪大学のフォトニクスセンターには、日東電工の1つの研究開発部門が丸ごと入居(大阪大学)
- ▶ 拠点到集約された技術が創出する先端的なシーズ、注目度の高いシーズ
 - ・東京大学では、世界最高速の連写カメラ(1秒間に1兆枚以上の画像を撮影できる世界最高速のカメラ)を開発。日経新聞、日刊工業新聞ほかNature Photonicsなどのプレスで取り上げられる。(東京大学)
 - ・北海道大学では、大学発の画像診断用医薬のFirst in Human試験入り(北海道大学)
- ▶ 人的ネットワークによる成果
 - ・OCT(眼底検査装置)に関する工学研究で世界トップのWien医科大との連携が、キヤノンのネットワークも活用しつつ実現している。(京都大学)

本事業の特徴

- ▶ 事業開始後3年目の再審査において、平成18～20年採択の21拠点を12拠点到絞り込み、選りすぐった評価の高い拠点を集中的に支援。
- ▶ 大学側の責任者を学長とし、産業界にも同等規模の負担を求める(マッチングファンド方式)

成果事例 (総論・施策効果)

- ▶ 本事業に係る予想市場規模: 約65兆959億円

- 重点領域を6つのコア研究領域として定め、産学官の資金・人材を集約し研究開発を実施
- 実証デバイスの試作・評価、ナノテク先端装置群の共用、人材育成の推進に関わる仕組みを、3つのコアインフラとして整備
- 平成26年から、新たに4機関が連携した研究領域の研究促進や創成を目的とした開発研究連携領域も設定

コア領域

27の国家プロジェクト、170社以上の企業と連携、900名以上の外部研究者

6つのコア研究領域

- 1 ナノエレクトロニクス
ナノエレクトロニクス基本性能を検証できる世界有数の研究インフラを使用した先端半導体の研究開発
- 2 パワーエレクトロニクス
産総研の長年にわたるSiC研究の蓄積を基にした先端研究
- 3 N-MEMS
既存部品の小型化・高機能化・省エネルギー化への貢献、多様な共同研究・実証研究の場を構築
- 4 ナノグリーン
環境・エネルギー技術のプレクスルー実現に向けた物質・材料研究
- 5 カーボンナノチューブ (CNT)
CNT産量実証と多様な用途材料とCNTとの融合材料開発
- 6 ナノ材料安全評価
新規技術のイノベーションに不可欠な安全性評価技術の確立

1 開発研究連携領域

- 1 計測技術
「光・量子産業応用イニシアチブ」の推進
光・量子発生および計測技術の革新とその利用研究の高度化

6つのコアインフラ

- 1 ナノデバイス実証・評価ファンドリー
ナノテクノロジー研究用としては世界最高クラスの試作・評価装置群を用いて12インチウエハと4インチウエハをハンドリングするスーパークリーンルーム施設
- 2 ナノテク共用施設
中核4機関に集積する最先端設備・装置の産業利用と施設共用
- 3 ナノテク大学院連携
筑波大学を拠点としたオールジャパン体制による次世代人材育成

つくば4機関連携のオープン・プラットフォーム



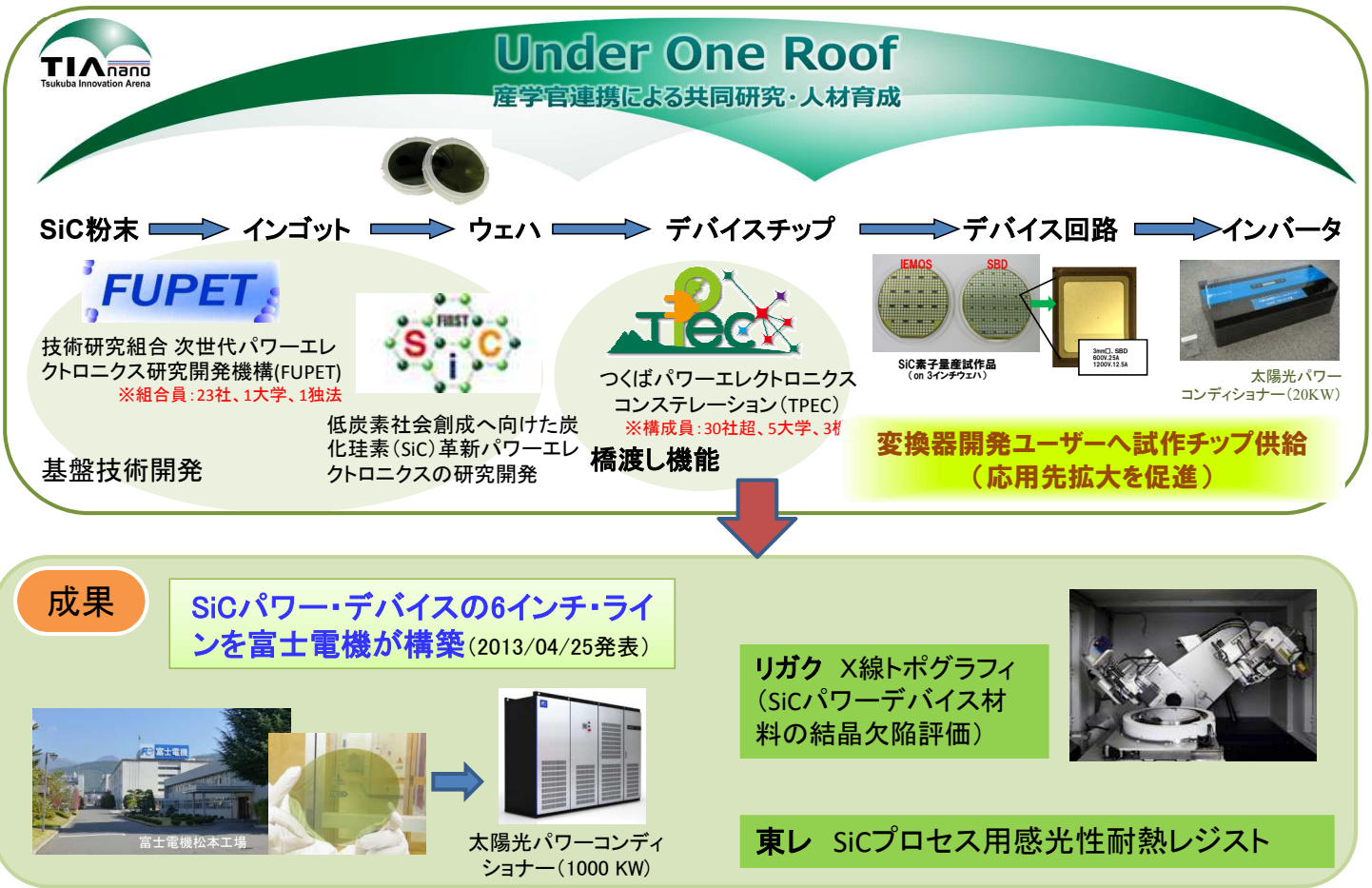
左から、住川雅晴 (TIA-nano運営諮問会議議長)、鈴木厚人 (KEK機構長)、潮田賢勝 (NIMS理事長)、岸輝雄 (TIA-nano運営最高会議名誉顧問)、中鉢良治 (産総研理事長)、永田恭介 (筑波大学長)、内山田竹志 (経産省産学連携推進委員会委員長)

5つの理念

1. 世界的な価値の創造
共通基盤インフラでの実用実証により世界的な新事業を創出することを目指します。
2. Under One Roof
産学官それぞれの研究者・研究体が、組織の壁を越えて結集・融合する「共創場 (Under One Roof)」を提供します。
3. 自立・好循環
共通基盤インフラは、国際的に優位性のある利用価値を国内外に提供します。
4. Win-Win 連携網
国内外にネットワークを広げ、連携力を強化して、価値を創造します。
5. 次世代人材育成
教育(次世代人材育成)機能を産学官連携により充実させます。

運営体制





出典: 独立行政法人産業技術総合研究所作成

プロジェクトのねらい

10年後、どのように「人が変わるべき」か、「社会が変わるべき」か、その目指すべき社会像を見据えたビジョン主導型の **チャレンジング・ハイリスク** な研究開発を行う。国がリスクをとって、革新的であり、技術的成立が困難であるが、社会的・経済的インパクトが大きい革新的研究開発の成果と規制改革等を合わせて **革新的なイノベーションを実現** させる。

本事業のポイント

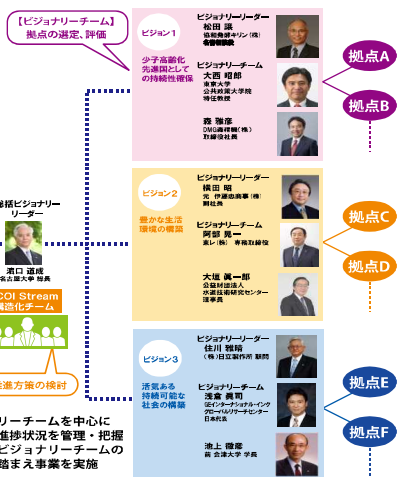
【ビジョン主導型の研究開発】

- ◆ 現在潜在している将来社会のニーズから導き出されるあるべき社会の姿、暮らしのあり方を設定し、このビジョンを基に10年後を見通した革新的な研究開発課題を特定。
- ◆ 高度専門チームによるプロジェクト運営等により、既存の概念を打破し、基礎研究段階から実用化を目指した産学連携によるアンダーワルーフでの研究開発を集中的に支援。
- ◆ 平成25年度に全国に12の拠点を選定し、スタート。
- ◆ 平成27年度からは、トライアル課題の一部をCOI拠点に発展させ、プログラム全体のビジョン実現に向けた取組を加速させる。

10年後の社会ビジョン

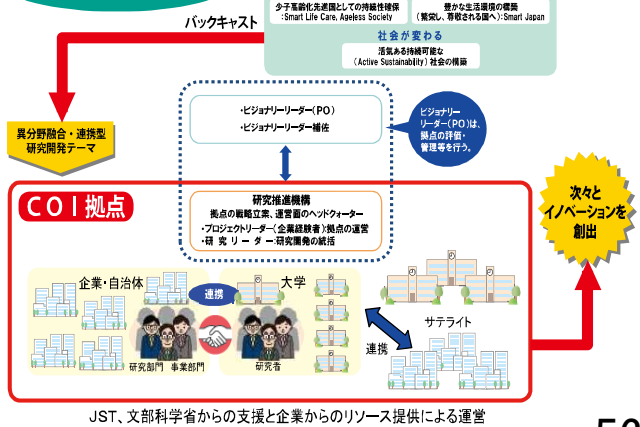


プログラムの推進体制



- ビジョナリーチームを中心に各拠点の進捗状況を管理・把握
- 各拠点はビジョナリーチームの提言等を踏まえ事業を実施

拠点の推進体制



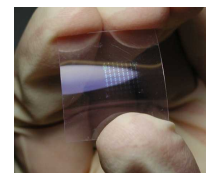
■窒化ガリウム(GaN)系青色発光ダイオード(LED)の製造技術

- ・名古屋大学 赤崎勇特別教授と豊田合成(株)の開発により、サファイア基板とGaN結晶の間に窒化アルミニウム層を設けることにより、良質な窒化ガリウムを製作することが可能になり、GaN系青色発光ダイオードの製造技術が確立された。
- ・豊田合成(株)は、高輝度青色LEDの量産を開始し、数多くの新製品を市場に普及させた。
- ・当該技術は、特許料として国に56億円の収入をもたらした。(平成25年3月末までの累計)



■透明酸化物半導体(IGZO)技術

- ・東京工業大学 細野秀雄教授らの研究から、少ない消費電力で応答が速く、高解像度でコントラストも鮮明な高性能ディスプレイを開発。
- ・JST保有の特許に大学や企業の特許も含めた特許群を形成し、ライセンス交渉を展開している。



■レーザー高調波発生用素子CLBO 単結晶の育成技術

- ・大阪大学 佐々木孝友名誉教授、森勇介教授らが開発。
- ・新材料セシウム・リチウム・ボレート(CLBO)は、紫外光発生用のレーザー波長変換素子。半導体の高集積化を背景に深紫外光を利用したリソグラフィの重要性が増している。
- ・複数の精密化学品企業で、製品化されている。

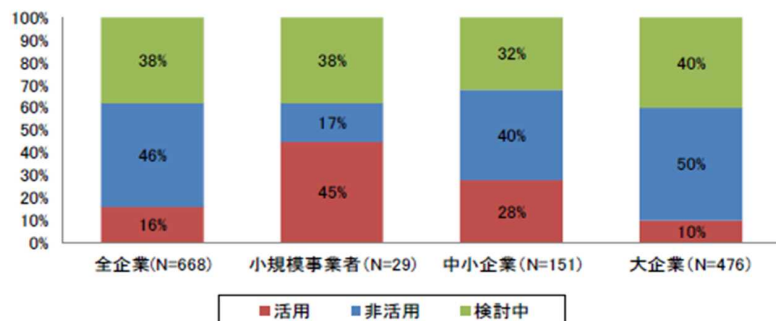


出典: 文部科学省作成

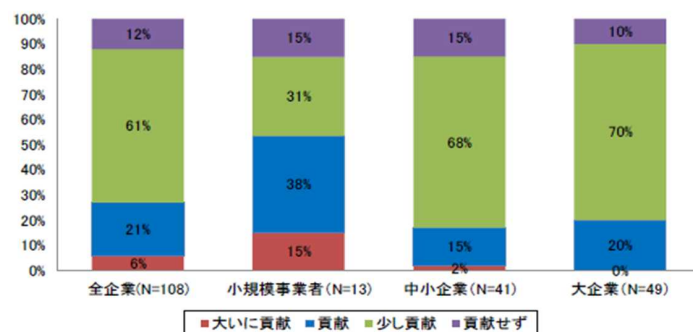
図4-19 / 産学連携事業から創出された最重要特許の商業化率、最重要発明の売り上げへの貢献(企業規模別)

○企業規模が小さいほど、最重要特許の商業化率及び最重要発明への売り上げへの貢献が高くなる傾向。

産学連携事業から創出された最重要特許の商業化率



最重要発明の売り上げへの貢献



※ 産学共同プロジェクトに参加し、2004~2007年度に共同で特許出願を行った大学及び企業の研究者(大学研究者743名、企業研究者704名からの回答)を対象としたアンケート調査の結果に基づく分析
 ※ 大企業、中小企業、小規模事業者の定義は、中小企業基本法に基づく(小規模事業者: 製造業その他では従業員20人以下、商業・サービス業では従業員5人以下)