

発表 1



NISTEPの調査研究の俯瞰と日本のSTI システム ～ SWOT等分析による遡及的 分析・予測活動の統合の試み ～

2017年12月15日

第10回政策研究レビューセミナー

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

総務研究官 斎藤 尚樹

組織の性格

国の科学技術や学術の振興の政策立案プロセスの一翼を担うために設置された国家行政組織法に基づく**文部科学省直轄の国立試験研究機関**

予算

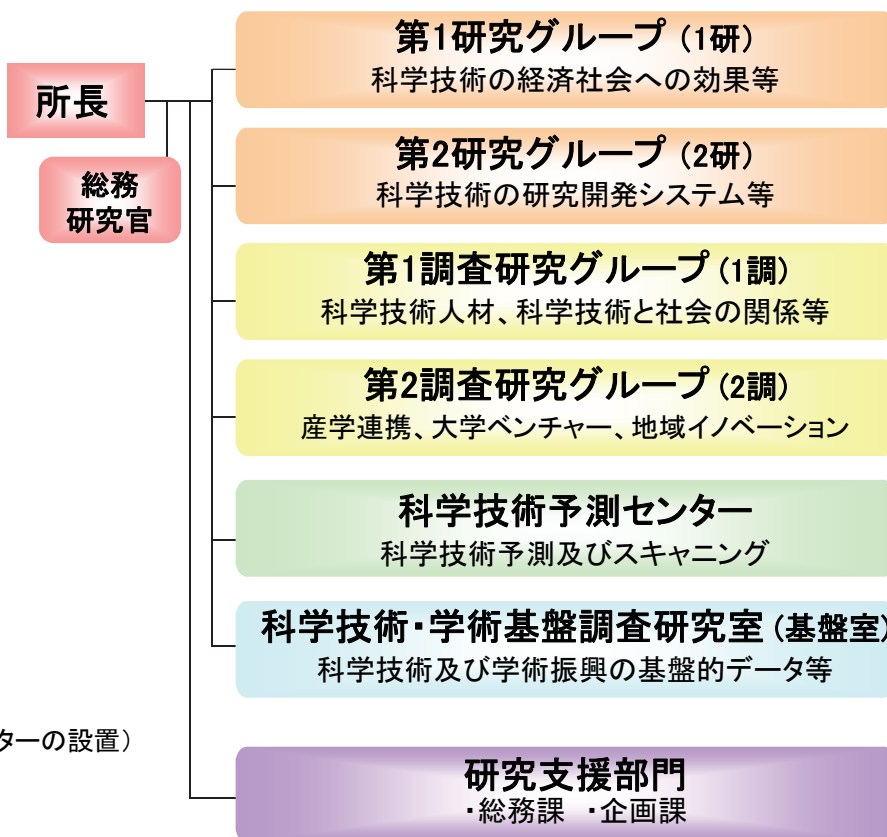
平成29年度予算額：約8億円（うち人件費：約4億円）

組織

平成29年度定員：45名

沿革

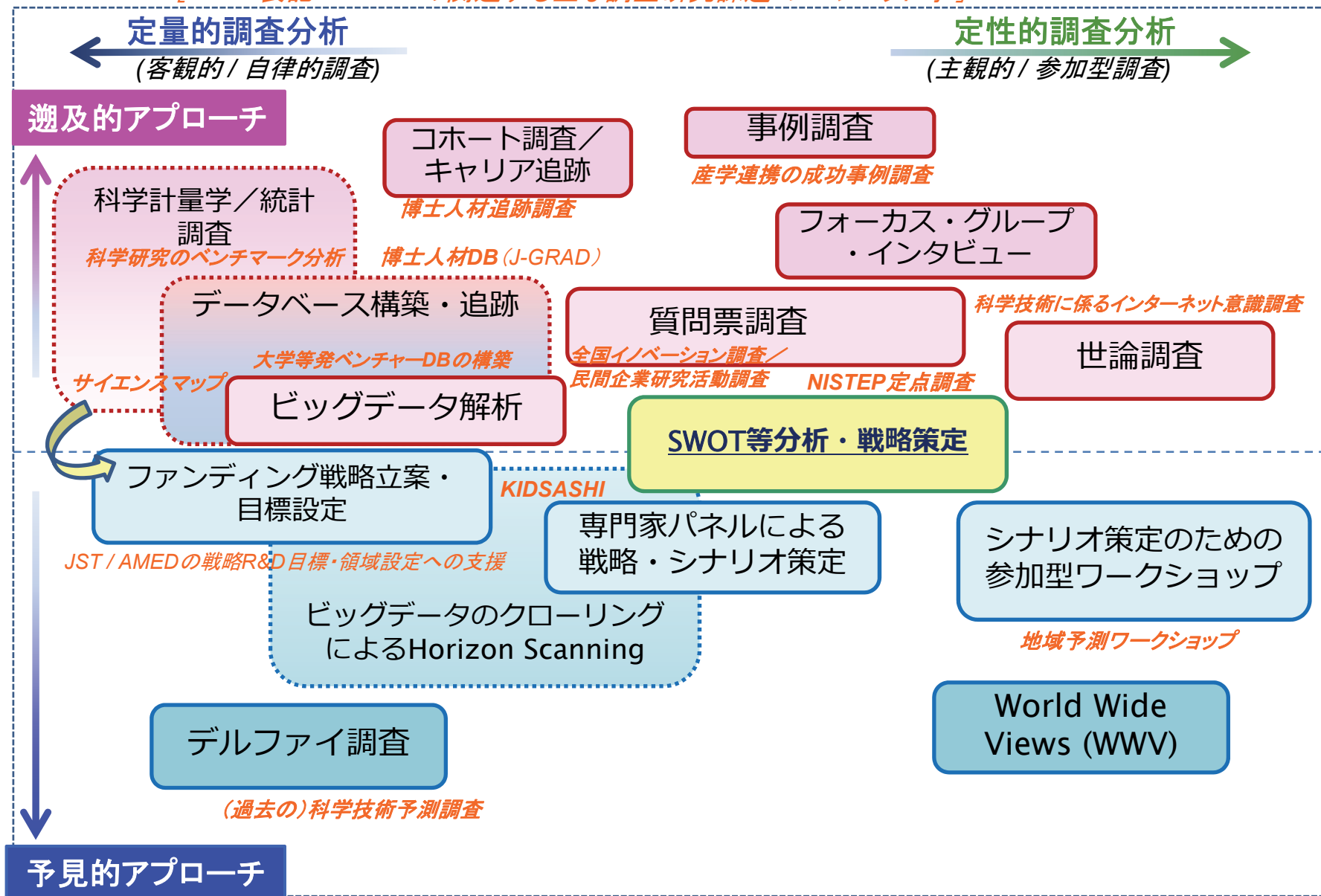
- 1988年：科学技術庁附属研究機関として発足（資源調査所を改組）
- 2001年：省庁再編により文部科学省発足。同省附属研究機関となる
- 2003～2004年度：科学技術基本計画レビュー及び俯瞰的予測調査
- 2008～2009年度：科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究
- 2013年：科学技術・学術政策研究所に改組
- 2016年：調査研究グループ等再編（2調査研究Gへの再編／科技予測センターの設置）



遡及的アプローチと予測活動の統合

– 政策・戦略策定プロセスへのタイムリーなエビデンス提供を目指して

[*Italic* 表記: NISTEPの関連する主な調査研究課題・プロジェクト等]



SWOT等分析：組織横断型チームの編成

○趣旨・目的：

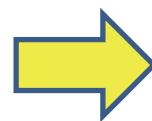
当所における今後の中長期的な調査研究の方向性・課題設定に向けた指針を得るべく、所横断的視点から、昨今の国内外情勢・潮流の変化を踏まえ、我が国の科学技術イノベーションに係るSWOT等俯瞰分析とこれに基づく戦略プランの検討・作成を実施

○チーム編成：

サブチーム（テーマ）		参画メンバー [◇：リーダー、*：オブザーバー]	
人材 サブチーム	日本を取り巻く社会と 科学技術イノベーション を担う人材	・ 1 調・小林上席◇ ・ 1 調/総務課・梅川上席	2 研・矢口研究員、同・川島研究員、 1 調・岡本上席、予測セ・矢野特別研究員、 基盤室・村上研究員*
研究力 サブチーム	日本の科学研究力	・ 基盤室/予測セ・白川主任◇ ・ 予測セ・小柴研究員	1 研・塚田主任、1 調・椿研究員、 予測セ・栗林主任*、同・宮ノ下研修生、基盤室・ 福澤研究員*、企画課・大場協力官、同・奥山係員
産学連携 サブチーム	イノベーション創出と 大学・産学連携	・ 2 調・新村上席◇ ・ 1 研・池田研究員	2 研・氏田主任、2 調・荒木上席、同・藤原主任*、 予測セ・重茂上席、同・中島特別研究員、 基盤室・神田上席*

第1段階の分析フレーム

強み (Strength) 組織・システム内部の ポジティブな要素	弱み (Weakness) 組織・システム内部の ネガティブな要素
機会 (Opportunity) 外部環境のポジティブ な要因・変化の潮流	脅威 (Threat) 外部環境のネガティブ な要因・変化の潮流

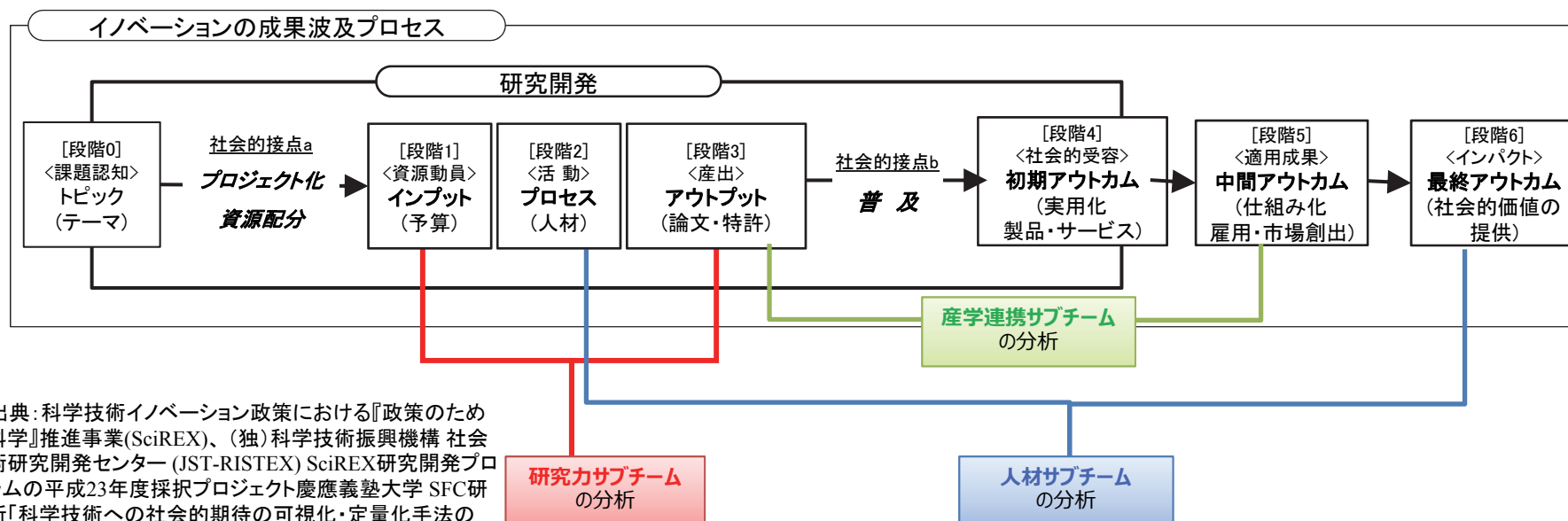


第2段階の戦略立案フレーム

	機会	脅威
強み	積極戦略	差別化戦略
弱み	改善戦略	撤退・縮小戦略 (致命傷回避)

SWOT等分析 各サブチームの対象・スコープ

- 人材サブチーム：日本をとりまく社会情勢（グローバル化・少子高齢化等）にフォーカスし、研究成果創出に関わる科学技術人材(育成)を対象とした分析を実施
- 研究力サブチーム：日本の科学技術イノベーション（STI）システムのうち、大学・公的研究機関（いわゆる「アカデミア」）における科学研究活動及びそのアウトプットに係るシステムを対象とした分析を実施
- 産学連携サブチーム：日本発のイノベーション創出にフォーカスし、大学側に主たる視座を置きつつ、日本の産学連携システムについて、ブレイクダウンした粒度（大学3類型：国際水準型／特定分野型／地域貢献型）での分析を実施



人材サブチーム：日本のSTIシステムに関するSWOT分析（人材の視点から）

内部要因	
強み Strength	弱み Weakness
・国際的に見た研究者数の多さ ・大学の研究者数の増加 ・博士課程在籍者の概ね良好な満足度 ・女性研究者支援の機運の上昇 ・ポスドク等研究活動における外国人の活躍機会増大 ・教育水準の高さ ・海外への短・中期派遣研究者数の増加 ・科学技術への関心度の平均的な高さ ・研究開発費の増加傾向 ・ノーベル賞受賞者等にみられる基礎研究の蓄積	・人口100万人あたり博士号取得者数の少なさ ・若手大学教員の不安定雇用 ・博士課程への進学者数の減少 ・工学系・民間企業での女性研究者比率の低さ ・外国人研究者にとって魅力の低い研究環境 ・国際的大学ランキングの低下 ・国際ネットワーク力の弱さ ・教育と人材需要のミスマッチ ・起業に対する関心の低さ ・大学教員の研究時間の減少
外部要因	
機会 Opportunity	脅威 Threat
・オリンピックに向けた科学技術振興の機運 ・好景気による企業の研究開発投資の拡充 ・米国の科学研究予算削減・移民制限政策による相対的な研究力低下と、これによる日本での優れた人材確保の可能性上昇 ・Brexitに伴う頭脳流出による優れた人材確保の可能性	・自然災害による社会的インフラ崩壊のリスク ・アジア諸国の研究者増加 ・中国の経済大国・研究大国としての台頭 ・国際的テロや安全保障上の不安による日本人の「内向き志向」の高まり

研究力サブチーム：日本のSTIシステムに関するSWOT分析 (科学研究活動及びそのアウトプットの視点から)

内部要因	
強み Strength	弱み Weakness
・ 科学技術システム改革による即応性・流動性の向上、競争環境の整備 ・ トップ1%論文数など「質が高い」と考えられる研究成果の一部増加傾向 ・ 研究機関・大学における内部使用研究費の財源の多元化 ・ 多様なミッションを有するファンディング機関の存在 ・ 公的研究機関が企業に代わり研究（論文生産）上の役割を増大 ・ 私立大学等の国内の研究機関の多様化・発展	・ 短期的成果を求める風潮の強まり、研究の視座の近視眼化・研究の独創性喪失等の懸念 ・ 世界の科学研究を牽引する研究領域の多様性の低さ ・ 研究機関の中間層の「厚み」の欠如 ・ 研究費申請等の事務的負荷の増大による研究時間の減少 ・ 研究チーム編成力・マネジメントの相対的な弱さ ・ 施策の単発性、継続性の欠如
外部要因	
機会 Opportunity	脅威 Threat
・ 世界へのキャッチアップ研究実施のポテンシャル ・ 相対的に国際競争力が向上する兆しのある分野の存在（環境・地球科学等） ・ 特許とのリンケージが高い研究成果の輩出、イノベーションに向けたポテンシャルの高さ ・ 外国出身の研究人材の活躍機会の増大 ・ 日本からの国際派遣・交流機会の維持	・ 論文数にみられる国際競争での相対的な日本のプレゼンスの顕著な低下 ・ 科学技術予算の各国比較での相対的な伸び悩み ・ 他の先進国の研究力の質的な向上 ・ 新興国の研究力の増大 ・ 研究の連携相手先としての地位の相対的な低下

産学連携サブチーム：日本の産学連携システムに係るSWOT分析 (大学の視点から)

内部要因	
強み Strength	弱み Weakness
・ 日本企業への研究人材の供給源 ・ 国際的な自然科学系分野の基礎研究力の高さ ・ 企業の知識導入先としての適性の高さ	・ 諸外国に比べての国際性の乏しさ ・ 研究内容の社会ニーズへの対応の不十分さ ・ 共同研究等の契約手続き・内容の硬直性 ・ 財務・知財管理等のマネジメント体制の脆弱性 ・ 研究者の産学連携取組の評価への反映の難しさ ・ 企業に対する提案力の不足
外部要因	
機会 Opportunity	脅威 Threat
・ 企業による基礎研究活動の減少 ・ 海外進出企業の高い製品開発能力 ・ 企業のオープンイノベーションへの取組の増加 ・ 産学連携によるリカレント教育の需要の増加 ・ 産業界における新製品の要素技術の高度化 ・ 大学による外部資金の獲得方法の多様化 ・ 産学連携推進施策の整備	・ 資本集約型から知識集約型への産業構造の変化 ・ 世界的な学術研究の競争の激化 ・ 運営費交付金の減少 ・ 科学技術予算増加率の上昇が見込めないこと

産学連携サブチーム：日本の産学連携システムに係るSWOT分析 (大学の視点から：類型別①)

内部要因		
	強み Strength	弱み Weakness
共通	- 日本企業への研究人材の供給源 - 国際的な自然科学系分野の基礎研究力の高さ - 企業の知識導入先としての適性の高さ	- 諸外国に比べての国際性の乏しさ - 研究内容の社会ニーズへの対応の不十分さ - 共同研究等の契約手続き・内容の硬直的 - 財務・知財管理等のマネジメント体制の脆弱性 - 研究者の産学連携取組の評価への反映の難しさ - 企業に対する提案力の不足
特有	世界 ・世界最先端の研究・社会実装の実績 例) 世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) など 特色 ・特定分野に注力した人材育成・研究 例) 医療系産学連携ネットワーク協議会、Arts & Science LABなど 地域 ・地域の中小企業の豊富な課題解決型連携の実績 例) プロテオグリカン、希少糖の実用化など	〔＊強み・弱みは個別大学で大きく異なる。〕

＊国立大学法人運営費交付金の3つの重点支援枠による細分化
 世界・・・卓越した海外大学と伍した教育研究と社会実装【重点支援③】
 特色・・・特色分野の教育研究【重点支援②】
 地域・・・地域と特色分野の教育研究【重点支援①】

産学連携サブチーム：日本の産学連携システムに係るSWOT分析 (大学の視点から：類型別②)

外部要因		
	機会 Opportunity	脅威 Threat
共通	・ 企業による基礎研究活動の減少 ・ 海外進出企業の高い製品開発能力 ・ 企業のオープンイノベーションへの取組の増加 ・ 産学連携によるリカレント教育の需要の増加 ・ 産業界における新製品の要素技術の高度化 ・ 大学による外部資金の獲得方法の多様化 ・ 産学連携推進施策の整備	・ 資本集約型から知識集約型への産業構造の変化 ・ 世界的な学術研究の競争の激化 ・ 運営費交付金の減少 ・ 科学技術予算増加率の上昇が見込めないこと
特有	世界 ・ 大学によるベンチャーキャピタルへの出資規制緩和 特色 ・ クロスアポイントメント制度の整備 地域 ・ 地方創生への取組の喫緊性	・ 持続的な研究資金獲得の必要性 ・ 競争的資金配分の集中化 ・ 少子高齢化社会の到来 〔＊機会・脅威の程度は個別大学の立ち位置で異なる。〕

＊国立大学法人運営費交付金の3つの重点支援枠による細分化
 世界・・・卓越した海外大学と伍した教育研究と社会実装【重点支援③】
 特色・・・特色分野の教育研究【重点支援②】
 地域・・・地域と特色分野の教育研究【重点支援①】

今後の分析・戦略立案の展開

第1段階の分析（※今回中間報告）

強み (Strength) 組織・システム内部の ポジティブな要素	弱み (Weakness) 組織・システム内部の ネガティブな要素	<u>人材</u> × <u>研究力</u> × <u>産学連携</u>
機会 (Opportunity) 外部環境のポジティブな 要因・変化の潮流	脅威 (Threat) 外部環境のネガティブな 要因・変化の潮流	



3サブチームの検討・分析の更なる
ブラッシュアップ・統合

第2段階の戦略分析・立案フレーム

	機会	脅威
強み	<u>積極戦略</u>	<u>差別化戦略</u>
弱み	<u>改善戦略</u>	<u>撤退・縮小戦略</u> (致命傷回避)

ご清聴ありがとうございました！

○科学技術・学術政策研究所（NISTEP）ウェブサイト：<http://www.nistep.go.jp/>



2018年、NISTEPは設立30周年を迎えます！

○新たな双方向指向の当所Webメディア

- ・「STI Horizon」 <http://www.nistep.go.jp/stih> ⇒⇒⇒
- ・「KIDSASHI」 <https://stfc.nistep.go.jp/horizon2030/>

是非御参照・御活用下さい！



2017年 12月20日発行予定
<http://www.nistep.go.jp/stih>

科学技術・学術政策研究所（NISTEP）が発行する雑誌、「STI Horizon（エスティーアイホライズン）」では、社会や科学技術のホライズンに現れる変化の兆しなどをいち早く収集し、科学技術・イノベーション政策に資する情報としてお届けしています。

2017年号（Vol.3 No.4）の内容

特別インタビュー

・分子科学研究所 川合 真紀 所長インタビュー
多様なセクターでの経験から展望する「これからの科学技術・学術イノベーション人材」

多様な領域・セクターでの研究キャリアを結集し、アカデミアの責任ある立場で活躍中の川合真紀分子科学研究所所長に、様々な観点から今後の科学技術・学術イノベーション及びこれに関与する人材の在り方・展望について、次世代へのメッセージを伺った。

ナイスステップな研究者から見た変化の新潮流

・ワシントン大学 山内 悠輔 教授インタビュー
オーストラリアを拠点にナノ材料の創成で基礎から応用まで幅広い研究を展開

山内悠輔氏は、高度な分子設計技術に基づき物質をナノレベルで精密に制御し、次々に新しい高度材料の合成に成功している。現在はオーストラリアの大学を拠点に、基礎から応用研究まで幅広くグローバルに活躍する山内教授に、研究の背景、海外における研究・教育、及び今後の展望について伺った。

・NASA Jet Propulsion Laboratory Research Technologist III / 九州大学大学院システム情報科学研究科 若下 友美 客員准教授インタビュー
一人影を使って上空から個人を認識

若下友美氏は、NASAの研究員を務め、人影に着目した個人認証手法を開発し、広範囲を一瞬に検測できる上空（衛星）からの個人認証を提案した。発想のきっかけ、応用可能性、未来での研究生活等を紹介する。

はらひすん

・ドイツ連邦政府における予測活動「Social Changes 2030」にみられる社会トレンドと社会課題
・空飛ぶクルマ - CARBITATOR 中村 寛 代表インタビュー
・研究データの公開と論文のオープンアクセスに関する実態調査
・オープンサイエンスの課題と展望

レポート

・「博士人材意識調査」による2次分析の一例
-NISTEPディスカッションバー「女性博士のキャリア構築と家族形成」
・中小大学発ベンチャー企業「Horizon（後編）」-行政機関と地域エコシステムの構築
・科学技術・イノベーション政策の効果を捉えるための文献データの活用
・「超スマート社会」の実現に向けた
企業研究開発の現況からみた製造業のサービス化、非製造業の知識集約度の向上への示唆
・日本はイノベーション国か？
欧州委員会European Innovation Scoreboard 2017（欧州イノベーションスコアボード2017）
から見た日本のイノベーションパフォーマンス



科学技術・学術政策研究所
National Institute of Science and Technology Policy

トピック	強み (Strength)	エビデンス	出典
研究者数	国際的に見た研究者数の多さ	・研究者数は、中国、米国に次ぎ多い。(66.2万人、HC90.7万人)。人口当たりではFTEでトップ。企業研究者が占める割合が高いのが特徴。	・科学技術指標2017, 調査資料261,【図表2-1-3】主要国の研究者数の推移
大学の研究者	大学の研究者数の増加	・日本の大学研究者数は増加傾向。	・NISTEPブックレット-1-8. 研究者数と研究者の構成8-1 日本の研究者数 ・科学技術指標2017, 調査資料261,【図表2-2-11】国公立大学別の研究者
博士課程	博士課程在籍者の概ね良好な満足度	・博士課程の満足度は全体的に高い。	・NISTEP REPORT No. 165
女性	女性研究者支援の機運の上昇	・日本の大学研究者数は増加傾向。 ・様々な女性研究者支援事業の実施	・NISTEP REPORT No.165 ・ポストク調査(2015年度実績 速報版) ・科学技術指標2017,調査資料261,【図表2-1-11】日本の女性研究者数及び全研究者に占める割合の推移
外国人	ポストク等研究活動における外国人の活躍機会増大	・ポストクの外国人数、率の増加。	・ポストク調査 調査資料232 ・ポストク調査 2015年度速報
教育	教育水準の高さ	国際的に見た教育水準は、初中段階、成人段階とも高い	・最新のOECD生徒の学習到達度調査(PISA 15歳)で「共同して問題解決にあたる能力」1位 ・2015年 読解力6位、科学的・数学的リテラシー1位(35か国中) ・国際成人力調査(PIAAC 16-65歳)読解力、数的思考力1位
日本人の国際性	海外への短・中期派遣研究者数の増加	・海外への派遣研究者数は増加している	・NISTEPブックレット-1-4. 日本の研究の国際化4-7 期間別海外派遣研究者数の推移
科学技術と社会	科学技術への関心度の平均的な高さ	・EUでは比較的上位	・調査資料256 p.ii (EUとの比較) ・「科学技術と社会に関する世論調査」内閣府 & NISTEP
研究費と分野	研究開発費の増加傾向	・研究開発費が多い(増加) ・重点的推進	・科学技術指標2017,調査資料261,【図表1-1-3】研究開発費総額の対GDP比率、主要国の中で2位 ・重点推進4分野別の研究費の推移(総務省 情報通信白書 第2部 第1節4(1)研究開発費で科学技術研究調査を引用、P.2
基礎と実装	ノーベル賞受賞者等に見られる基礎研究の蓄積	・国内で学べる ・iPSに代表される日本発のイノベーション。ノーベル賞多数。	・総務省統計局 統計でみる日本の科学技術研究 (売上高に対する社内研究費比率)P. 9
研究時間			

参考

人材サブチーム：エビデンス② 弱み（W）＜暫定版＞

トピック	弱み (Weakness)	エビデンス	出典
研究者数	人口100万人あたりの博士号取得者数の少なさ	・人口100万人あたりの博士号取得者数少ない。 ・人文・社会系の博士号取得率が低く、留学先に選択されない	・科学技術指標2017, 調査資料261, 【図表3-4-3】 ・NISTEPブックレット-1-8. 研究者数と研究者の構成8-3 人口100万人あたりの博士号取得者 ・調査資料-215(2012)
大学の研究者	若手大学教員の不安定雇用	・シニア層のセクターを超えた流動性の低さ。 ・大学を取り巻く資金構造の変化と、若手雇用へのしわ寄せ。大学教員の高齢化。 ・優秀な若手人材の博士進学、アカデミアでの就職回避 ・短期的成果の追求	・調査資料-241(2015) NISTEPブックレット-1-8. 研究者数と研究者の構成8-6 大学の本務教員の年齢階層構成
博士課程	博士課程への進学者数の減少	博士号取得のメリットの不透明さ。	・科学技術指標2017, 調査資料261, 【図表3-2-4】大学院博士入学者数 NISTEPブックレット-1-8. 研究者数と研究者の構成 8-4 大学院博士課程入学者数
女性	工学系・民間での女性研究者比率の低さ	・女性研究者数比率が低い 2016年15.3% ・工学系、民間企業での活躍少ない ・女子中高生のロールモデルの不足 ・子育てによる研究の中断等により、科学者は女性に向かないという固定観念	・科学技術指標2017, 調査資料261, 【図表2-1-9】男女別研究者数と女性研究者数の割合 ・調査資料-245 ・「科学技術と社会に関する世論調査」内閣府&NISTEP
外国人	外国人研究者にとって魅力の低い研究環境	・日本で学位を取得した外国人の定着率が低い。半数が海外居住(帰国含む) ・縦割り行政により、就職(研究)＋移民政策等がパッケージ化できない ・語学の問題による子弟の教育不安 ・ビザの問題	・科学技術指標2017, 調査資料261, 【図表3-5-2】外国人学生の出身・受入 ・NISTEP REPORT No. 165
教育	国際的大学ランキングの低下	・トップ200にランクインした大学は、アメリカで62大学、イギリスで31大学、ドイツで20大学、オランダで13大学、中国とスイスは7大学。日本は東京大学、京都大学の2大学のみ。 ・2018年では、東大46位で過去最低	・Times Higher Education2018
日本人の国際性	国際ネットワーク力の弱さ	・低い英語力 ・中長期派遣研究者数は平成12年度(約7.6千人)以降大きく減少した後、横ばい	・NISTEPブックレット-1-4. 日本の研究の国際化4-7 期間別海外派遣研究者数の推移
科学技術と社会	子どもの理科離れ	日本の生徒は理科の成績が良いにもかかわらず、理科が楽しいと思う生徒が少ない	国際教育到達度評価学会「国際数学・理科教育調査」
研究費と分野	教育と人材需要のミスマッチ	①情報技術系人材の不足 ②ライフ系人材の供給過剰とポストク問題 ③人社系人材の不足、文理融合研究の視点不足、処遇の低さ	・経産省「産業構造審議会 商務流通情報分科会 情報経済小委員会 IT人材ワーキンググループ」 ・科学技術指標2017, 調査資料261, 【概要図表9】日本の企業における研究者の専門分野(2016年)
基礎と実装	社会実装・起業への関心の低さ	・日本発の画期的なイノベーションを、米国等が社会実装するという構造。知財戦略で負ける。	厚生労働省「雇用保険事業年報」、1980年代には開業率は6～7%で推移していたが、90年代以降は5%程度。
研究時間	大学教員の研究時間の減少	・大学等教員の職務活動時間割合に占める研究時間割合の減少	・大学等教員の職務活動の変化-「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」による2002年、2008年、2013年調査の3時点比較-, 調査資料236, 概要図表1

トピック	機会 (Opportunity)	エビデンス	出典
国内	オリンピックに向けた 科学技術振興の機 運	・2020年のオリンピッ ク開催に向けた科学 技術の振興や、日本 文化（おもてなし等） の再評価。	Booking.com調査に よる「海外出張の実 情」では、タイに次い で世界第2位
	好景気による企業の 研究開発投資の拡 充	・アベノミクスに支えら れた好景気による、 企業の研究開発投資 の増強進。	・研究開発人材雇用 40%増（日刊工業新 聞実施R&Dアンケート 243社集計結果、 2017. 7. 25）
国際	米国の科学研究予 算削減と移民制限政 策による相対的な研 究力低下と、これに よる日本での優れた 人材確保の可能性 上昇	米国トランプ政権によ る科学研究の予算削 減	CRDS「主要国の研究 開発戦略（2017年）」
	Brexitに伴う頭脳流 出による優れた人材 確保の可能性	42%の研究者（EU出 身の研究者では 76%）が英国の高等 教育機関から離れる ことを考えている。	大学組合（UCU： University and College Union）英 国のEU離脱が高等教 育に与える影響につ いての調査。

トピック	脅威 (Threat)	エビデンス	出典
国内	自然災害による 社会的インフラ 崩壊のリスク	日本は自然災害に見舞われる可能性では4位だが、インフラ整備や対処能力、適応能力などが脆弱性。	平成27年版 防災白書 内閣府推計16兆9000億円（東日本大震災） 国連大学「世界リスク評価」(WRI) 17位
国際	アジア諸国の研究者増加	・2005年以降、韓国の人口当たりの研究者比率が増加。2010年に日本(FTE)を超える。	・科学技術指標2017, 調査資料261, 【図表2-1-14】主要国の人口当たりの研究者数の推移
	中国の経済大国・研究大国としての台頭	世界的な経済環境、研究状況の変化。またこれにより、アグレッシブな国民性を持つ人材がグローバル社会で活躍。中国の論文数の急激な増加。	・科学技術指標2017, 調査資料261, 【図表4-1-7】主要国の論文数シェアの変化
	国際的テロや安全保障上の不安による日本人の「内向き志向」の高まり	日本人が海外での生活(研究)を忌避する。	学部生の意識調査(n=3,000+、現在調査資料執筆中)で留学したくない理由の一つに挙げられている

トピック	強み(Strength)	エビデンス	出典
研究開発システム	科学技術システム改革による即応性・流動性の向上、競争環境の整備	第4期科学技術基本計画期間中に、課題達成に向けた各種の取組みにおいて、一定の進展がみられたとNISTEP定点調査の回答者は認識している。	NISTEPブックレット-1-9.研究者を取り巻く課題9-1 第4期科学技術基本計画中の我が国の科学技術イノベーションの状況変化
	トップ1%論文数など「質が高い」と考えられる研究成果の増加傾向	東京大学から金沢大学までの15大学は、論文数全体としては増えているが、WoS-非KAKEN論文数がすべて減少。科研費が関与する論文数の伸びが全体の増加に寄与。私立大学では、科研費の関与しない論文の減少が見られない。	NISTEPブックレット-1-6.大学システムとしての論文産出状況 6-3 大学の論文産出への科研費の関与
		環境・地球科学の伸び率は高い。環境・地球科学におけるトップ1%論文数の日本の順位が過去10年の中で上昇している。	NISTEPブックレット-1-1. 論文生産の量と質から見た日本の科学研究力1-5 日本の分野ごと論文数 伸び率の状況
	研究機関・大学における内部使用研究費の財源の多元化	我が国の国立大学等(自然科学系)の内部使用研究費の伸びは1999年以降鈍化している中で、そこに占める外部資金の割合は増加している。	NISTEPブックレット-1-7.研究費 7-3 大学の研究費における外部資金割合
	多様なミッションを有するファンディング機関の存在	Sci-GEOタイプを用いて分類すると、資金配分機関によってバランスが異なる。スモールアイランド型: 日本学術振興会の割合が一番高く、NEDOの割合が一番低い。	NISTEPブックレット-1-2. 研究領域レベルで見た日本の状況 2-2- 11 論文謝辞を用いたサイエンスマップとファンディング情報のリンケージの試み(試行的な分析)
	公的研究機関が企業に代わり研究(論文生産)上の役割を増大	日本の論文のセクター別のシェアは、大学が一貫して70%程度で推移しているが、企業の論文数の社が落ち込む一方で、それを代替する形で公的研究機関のシェアが2割程度まで高まっている	NISTEPブックレット-1-6-2 日本の部門別論文生産構造(Top10%補正論文数)
	私立大学等の国内の研究機関の多様化・発展	日本の大学研究者数は増加傾向にあるが、その伸び率は国公私で異なる。	NISTEPブックレット-1-8. 研究者数と研究者の構成8-1 日本の研究者数

トピック	弱み(Weakness)	エビデンス	出典
研究開発システム	短期的成果を求める風潮の強まり、研究の視座の近視眼化・研究の独創性喪失等の懸念	将来的なイノベーションの源としての基礎研究の多様性や独創性が充分ではないとの認識が高まっている。 過去10年間で、大学や公的研究機関における研究の内容が変化しているとの認識が示されている。その変化には研究の多様性の確保という観点からは好ましくない点も見られる。	NISTEPブックレット-1-3.研究の多様性 3-1 基礎研究の多様性や独創性 NISTEPブックレット-1-3.研究の多様性 3-2 研究内容の変化の状況
	世界の科学研究を牽引する研究領域の多様性の低さ	日本の参画領域数：サイエンスマップ2008以降は停滞傾向。サイエンスマップ2014：日本はスモールアイランド型が24%、コンチネンツ型が32%、世界のバランス(スモールアイランド型41%、コンチネンツ型18%)とは相違。日本の研究領域タイプのバランスについては大きな変化は見られない。	NISTEPブックレット-1-2. 研究領域レベルで見た日本の状況 2-8 Sci-GEOチャートに見る主要国の参画状況
	研究機関の中間層の「厚み」の欠如	上位大学への集中度が高く、多くの分野で第3層の該当大学数が大幅に減少。 論文数の分布を見ると、上位層で日本がドイツを上回っているが、中間層においてドイツの大学の論文数の方が日本より多い。	NISTEPブックレット-1-6.大学システムとしての論文産出状況 6-4 大学層構造の分析 NISTEPブックレット-1-6.大学システムとしての論文産出状況 6-5日本とドイツの大学ごとの論文数及びTop10%補正論文数の分布
	研究者の社会的課題解決へのリテラシー	現実の具体的な問題解決の意識が相対的に弱い。	NISTEPブックレット-1-3.研究の多様性 3-5 研究プロジェクトの動機付けの状況
	研究費申請などの事務的負担の増大による研究時間の減少	第4期科学技術基本計画期間中に、大学・公的研究機関における研究活動の基盤(研究人材、研究環境、基礎研究)への危機感が増大した。 限られた資源の有効活用という観点から、研究人材や研究開発費と並んで、重要な要素となるのが研究時間。しかし、研究時間を確保するための取組みは著しく不十分。	NISTEPブックレット-1-9.研究者を取り巻く課題9-1 第4期科学技術基本計画中の我が国の科学技術イノベーションの状況変化 NISTEPブックレット-1-9.研究者を取り巻く課題9-3 研究時間を確保するための取組みの状況
	研究チーム・組織マネジメントの相対的な弱さ	日本は米国と比べて、研究チームにおける専門分野の多様性が低い。	NISTEPブックレット-1-3.研究の多様性 3-3研究チームがカバーする専門分野(10分野分類)
	施策の単発性、継続性の欠如	施策が単発的に実施されており、継続性がなく、効果が十分に波及していない。	NISTEP定点調査2015(深堀調査)概要図表23

トピック	機会 (Opportunity)	エビデンス	出典
国際競争	世界へのキャッチアップ研究実施のポテンシャル	サイティングペーパー(Top10%) [研究領域において重要な成果を出しているフォロワー] まで含めると、日本の参画領域数の英独中との差は小さくなる。	NISTEPブックレット-1-2. 研究領域レベルで見た日本の状況 2-6 サイティングペーパー (Top10%) に見る日英独中の参画状況
		サイティングペーパー(Top10%) [研究領域において重要な成果を出しているフォロワー] まで含めると、日本の参画領域数の英独中との差は小さくなる。	NISTEPブックレット-1-2. 研究領域レベルで見た日本の状況 2-6 サイティングペーパー (Top10%) に見る日英独中の参画状況
	相対的に国際競争力が向上する兆しのある分野の存在 (環境・地球科学等)	環境・地球科学の伸び率は高い。環境・地球科学におけるトップ1%論文数の日本の順位が過去10年の中で上昇している。	NISTEPブックレット-1-1. 論文生産の量と質から見た日本の科学研究力1-5 日本の分野ごと論文数 伸び率の状況
	特許とのサイエンスリンクageが高い研究成果の輩出、イノベーションに向けたポテンシャルの高さ	サイエンスマップ2006, 2008, 2010, 2012のそれぞれで、特許からの被引用数が上位5位に入る コアペーパー計20件を見ると、日本の論文が7件(のべ11件)含まれていた。	NISTEPブックレット-1-2. 研究領域レベルで見た日本の状況 2-10 特許からの被引用数が大きいコアペーパー
	外国出身の研究人材の活躍機会の増大	論文著者の生誕国を職階・地位別に見ると、米国においてはポストドクターの約70%、博士学生の約半分が外国生誕。他の多くの職階でも30%以上は外国生誕の研究者。日本でも、ポストドクター、博士学生における外国生誕の者の割合は、他の職階・地位と比べると高い。	NISTEPブックレット-1-4. 日本の研究の国際化4-4 著者の職階・地位別の生誕国の分布 (国内論文)
	日本からの国際派遣・交流機会の維持	海外への派遣研究者総数は増加傾向にあるが、中長期派遣研究者数は平成12年度(約7.6 千人)以降大きく減少した後、横ばいで推移。	NISTEPブックレット-1-4. 日本の研究の国際化4-7 期間別海外派遣研究者数の推移

トピック	脅威(Threat)	エビデンス	出典
国際競争	論文数にみられる国際競争での相対的な日本のプレゼンスの顕著な低下	10年前と比較して、日本の論文数は横ばい傾向であるが、他国の論文数の拡大により順位は低下。	NISTEPブックレット-1-1. 論文生産の量と質から見た日本の科学研究力1-2 日本の論文数、注目度の高い論文数の状況 NISTEPブックレット-1-1. 論文生産の量と質から見た日本の科学研究力1-4 日本の論文数、注目度の高い論文数の状況(分野別)
	科学技術予算の各国比較での相対的な伸び悩み	日本の科学技術予算と対GDP比率は、2000年代前半からほぼ横ばいに推移	NISTEPブックレット-1-7.研究費7-1 主要国政府の科学技術予算の推移
		日本の大学部門の研究開発費を見ると、2000年代後半の伸びが他の主要国と比べて小さい。	NISTEPブックレット-1-7.研究費7-2 大学部門の研究開発費
		大学における政府負担研究開発費や企業負担研究開発費の割合は、他国と比較して低い。	NISTEPブックレット-1-7.研究費7-2 大学部門の研究開発費
	他の先進国の研究力の質的な向上	英国とドイツでは国内論文は1990年代後半から同程度の数であるが、国際共著論文数が著しく増加。	NISTEPブックレット-1-4. 日本の研究の国際化 4-2 日本、英国、ドイツが関与した論文の共著形態
	新興国の研究力の増大	Sci-GEOチャートに見る主要国の参画状況は、中国が急激に参画領域数及び参画領域割合を増加させている。	NISTEPブックレット-1-2. 研究領域レベルで見た日本の状況 2-5 日英独中の参画領域数と参画領域割合
		海外に数多くの学生を送り出している中国、韓国は、逆に受け入れている学生は少ない。対して、海外に学生をあまり送り出していない米国、英国は、受け入れている学生が多い。日本は海外に学生をあまり送り出しておらず、受け入れている学生も多くはない。	NISTEPブックレット-1-4. 日本の研究の国際化4-6 高等教育レベル(ISCEDレベル5~8)における外国人学生の出身国・地域と受入国・地域(2013年)
	研究の連携相手先としての地位の相対的な低下	米国の国際共著相手を見ると、存在感を高める中国(全分野及び8分野中6分野において国際共著相手の第1位)。	NISTEPブックレット-1-4. 日本の研究の国際化4-3 米国における主要な国際共著相手国地域上位10(2011-2013年、%)
		米国の国際共著相手を見ると、日本の位置づけは低下傾向。特に材料科学については、第1位から第5位に低下。	NISTEPブックレット-1-4. 日本の研究の国際化4-3 米国における主要な国際共著相手国地域上位10(2011-2013年、%)

トピック	強み(Strength)	エビデンス	出典
共通	日本企業への研究人材の供給源	・現在の業務で最も必要な専門知識分野を学んだ場所において、全体では、学んだ場所は「大学・大学院」が約50%、「企業内研修」が17%、「働きながら自分で学んだ」が8%となっている。	人材需給ワーキンググループ取りまとめ (理工系人材育成に関する産学官円卓会議への報告)
	国際的な自然科学系分野の基礎研究力の高さ	・世界4位。ただし他国の伸びにより相対的に順位は低下。環境・地球科学の伸び率は高いが、化学(-8%)、材料科学(-13%)、物理学(-11%)においては論文数の伸び率がマイナス。	NISTEPブックレット-1、P3、1-5
		・1981年と2015年を比較すると、「化学」は9.3ポイント、「基礎生命科学」は3.5ポイント減っている。他方、「臨床医学」の割合は13.7ポイント増加した。生命科学系とそれ以外で見ると、生命科学系の割合が10ポイント近く増加した。	科学技術指標2017: 概要図表15
	企業の知識導入先としての適性の高さ	・国内の大学・公的研究機関は企業の知識導入の相手先として一定の機能を有している大学等の高等教育機関との連携は、企業のプロダクト・イノベーション実現に正の効果がある。	NISTEPブックレット-3 図表 4-3、図表 5-3
特有	世界最先端の研究・社会実装の実績	・運営費交付金について、各国立大学法人の機能強化の方向性に応じた取組をきめ細かく支援するため、予算上、3つの枠組みを設けて重点支援を行う。	平成29年度における国立大学法人運営費交付金の重点支援の評価結果について
	特定分野に注力した研究の実施		
	地域の中小企業の豊富な課題解決型連携の実績		

トピック	弱み(Weakness)	エビデンス	出典
共通	諸外国に比べての国際性の乏しさ	・先進国の大学との共同研究においては、「海外大学との共同研究の方が2倍以上大きい規模」の比率が最も高い。	NISTEPブックレット-3 図表 1-7-1、1-7-2
		・日本の大学は、46位の東京大学(昨年39位)が最上位で、74位の京都大学(昨年91位)がこれに次ぐ。	世界大学ランキング2018
	研究内容の社会ニーズへの対応の不十分さ	・サイエンスリンケージを見ると、日本の論文は世界の Patent ファミリーから多く引用されている(世界第2位)。日本の技術分野構成において、世界と比較して比率が高い「電気工学」と「一般機器」では、論文を引用している Patent ファミリー数割合は、欧米に比べて低い傾向にある。	科学技術指標2017: 概要図表 20~21
		・セクター間連携を阻害している主要な壁として、大学にある技術シーズと、企業の技術ニーズのギャップが挙げられている。	科学技術イノベーションシステムについて(案) 総合科学技術・イノベーション会議 第5回 基本計画専門調査会 H27. 4. 9
	共同研究等の契約手続き・内容の硬直性	・企業は産学共同研究で大学と知的財産権を共有することについて、金銭的対価に関しての懸念割合が全体的に高い。	NISTEPブックレット-3 図表 6-4-2
	財務管理、知財管理等に関するマネジメント体制の脆弱性	・産業界から、海外の大学と比べて、大型共同研究を実施する上で以下を問題として指摘。②部局横断的なチーム編成など連携の柔軟性の不足、③財務管理、知財管理等に関するマネジメント体制の脆弱さ	科学技術イノベーションシステムについて(案) 総合科学技術・イノベーション会議 第5回 基本計画専門調査会 H27. 4. 9
特有	研究者の産学連携取組の評価への反映の難しさ	・「産学連携が、研究者の業績として十分に評価されていると思いますか。」の質問に対して、大学セクターでは「不十分」との回答。	NISTEPブックレット-3 図表 4-4 NR166 定点調査2015
	企業に対する提案力の不足	・産業界から、海外の大学と比べて、大型共同研究を実施する上で以下を問題として指摘。①企業に対する提案力(研究内容の先進性、研究成果の実用化までのシナリオ等)の不足	未来投資会議 構造改革徹底推進会合(第2回) 文部科学省における産学官連携の拡大に向けた取組の状況平成29年11月29日文部科学省
* 強み・弱みは個別大学で大きく異なる。			

参考

産学連携サブチーム：エビデンス③ 機会（O）＜暫定版＞

トピック	機会 (Opportunity)	エビデンス	出典
共通	企業による基礎研究活動の減少	・1990年代半ばから、企業の論文数が減少している。	調査資料 - 262 科学研究のベンチマーキング 2017 -論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況-
		・企業が基礎研究から手を引く状況は、企業著者による科学論文数の低下などに見られる。	元橋(2017)BMA ジャーナル Vol.17, No.3, September 2017 サイエンス経済の進展と新しい産学連携のあり方
	海外進出企業の高い製品開発能力	・2014年度の製造業の海外生産比率は過去最高。 ・輸送機械、化学、食料品等が海外生産比率の上昇に寄与。	海外事業活動基本調査: 図8、図9
	企業のオープンイノベーションへの取組の増加	・産学共同研究で最も重視する点として、「テーマ的に連動」「成果を継承・発展」による産学共同研究と社内研究開発の間の戦略的な補完性を指向。	NISTEPブックレット-3 図表 5-1
		・オープンイノベーションの必要性・目的の理解については、概ね進んでいる。	オープンイノベーションに係る企業の意思決定プロセスと課題認識について 平成28年1月18日経済産業省 産業技術環境局
	産学連携によるリカレント教育の需要の増加	・企業は、従業員が大学等で受講することについて、「専門性の向上」「幅広い知識の習得」「やる気の向上」の点で、高い評価を行っている。	リカレント教育、大学改革 平成29年11月内閣官房人生100年時代構想推進室
	産業界における新製品の要素技術の高度化	・競争力の源泉も時代とともに変化してきている。自然科学に関する科学的知見に加え、経済やビジネスに関する社会現象を科学的に究明し、それを経済価値化していく活動をベースとした経済成長の追求が重要。	元橋(2014)Action(活動) 週刊 経団連タイムス 2014年11月6日 No.3199「サイエンス経済時代のイノベーション戦略」
	大学による外部資金の獲得方法の多様化	・競争的資金、寄附、受託・共同研究以外に、近年ではアカデミアのクラウドファンディング academist、助成金一括検索COLABORY、不採択申請書を活用するL-RAD、など	Research Fund 2.0
特有	産学連携推進施策の整備	・企業、大学、公的研究機関の本格的連携とベンチャー企業の創出強化等を通じて、人材、知、資金があらゆる壁を乗り越え循環し、イノベーションが生み出されるシステム構築を進める。	第5期科学技術基本計画
	大学によるベンチャーキャピタルへの出資規制緩和	・大学等がベンチャーを支援する場合、コンサル料・施設利用料としても新株予約権を取得可能とし、新株予約権を行使して取得した株式も、当該株式公開後も、一定の期間保有することを許容。	国立大学等によるVC等への出資 国立大学法人及び大学共同利用機関法人が株式及び新株予約権を取得する場合の取扱いについて
	クロスアポイントメント制度の整備	・クロスアポイントメント制度(混合給与)については、国立大学の機能強化等を図るため、平成26年11月に発出した国立大学改革プランにおいて、改革加速期間中(平成25～27年度)の重点的取組事項「人事・給与システムの弾力化」の一環として、その導入を促進。	科学技術学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 第70回 クロスアポイントメント制度について ～ 文部科学省の取組状況 ～
	地方創生への取組の喫緊性	・『人口減少が地域経済の縮小を呼び、地域経済の縮小が人口減少を加速させる』という負のスパイラルに陥ることが危惧されている。地方／東京の経済格差拡大が、東京への一極集中と若者の地方からの流出を招いている。	大学による地方創生に関する取組 文部科学省高等教育局 高等教育企画課

参考

産学連携サブチーム：エビデンス④ 脅威（T）＜暫定版＞

トピック	脅威(Threat)	エビデンス	出典
共通	資本集約型から知識集約型への産業構造の変化	・就業構造の変化(専門性、創造性の高い高付加価値型の職業への需要増、メンバーシップ型雇用からジョブ型雇用のシフト、雇用の流動化など)	2017年2月中央教育審議会大学分科会まとめ、今後の各高等教育機関の役割・機能の強化に関する論点整理(3頁)
		知恵が価値を生み、個を活かす社会(スマート化による産業・経済のゲームチェンジ)	未来投資会議 イノベーション・エコシステム構築に向けた知識集約型社会への資戦略平成29年3月24日 東京大学 五神 真
	世界的な学術研究の競争の激化	高等教育を取り巻く状況の変化と今後特に重視すべき考え方の方向において言及。	2017年2月中央教育審議会大学分科会まとめ、今後の各高等教育機関の役割・機能の強化に関する論点整理(3頁)
	運営費交付金の減少	・国立大学の運営費交付金は、この10年間で減少。	内閣府基本計画専門調査会第3回資料4 基礎研究力の強化について(関係データ) 図14 国立大学の運営費交付金の推移
特有	科学技術予算増加率の上昇が見込めないこと	・我が国の科学技術関係予算の増加率は低くなっている。 ・我が国の政府負担研究費の対GDP比は低い。 ・我が国の政府負担研究費の割合は低水準のまま。	学術研究助成の在り方について(研究費部会「審議のまとめ(その1)」)
	持続的な研究資金獲得の必要性	・大学独自の特色ある取組を進めるには運営費交付金に加え、多元的な資金確保が必要。 ・世界のトップ大学に比べ給与などの待遇面で見劣り、優秀な研究者の世界規模での獲得競争に参加できていない。	イノベーションの観点からの大学改革及び 競争的研究費改革の一体的推進について 文部科学省平成27年4月9日
	競争的資金配分の集中化	・2013 年度の運営費交付金は全 86 国立大学のうち上位 5 大学が約 27%のシェアに対し、科研費は上位 5 大学で約 46%のシェアを占めている。 我が国の競争的資金の一部大学への集中度は諸外国と比較しても高いことが知られている。	科学技術振興機構 研究開発戦略センターCRDS-FY2014-RR-03 我が国の研究費制度に関する基礎的・俯瞰的検討に向けて～論点整理と中間報告～
	少子高齢化社会の到来	・少子高齢化の進行により、我が国の生産年齢人口は1995年をピークに減少に転じており、総人口もすでに減少をはじめている。	平成28年版情報通信白書「少子高齢化の進行と人口減少社会の到来」
* 機会・脅威の程度は個別大学の立ち位置で異なる。			