

Society5.0時代の教育・科学技術の在り方について

令和元年11月13日
萩生田臨時議員提出資料



文部科学省

Society5.0時代の学びの実現に向けて

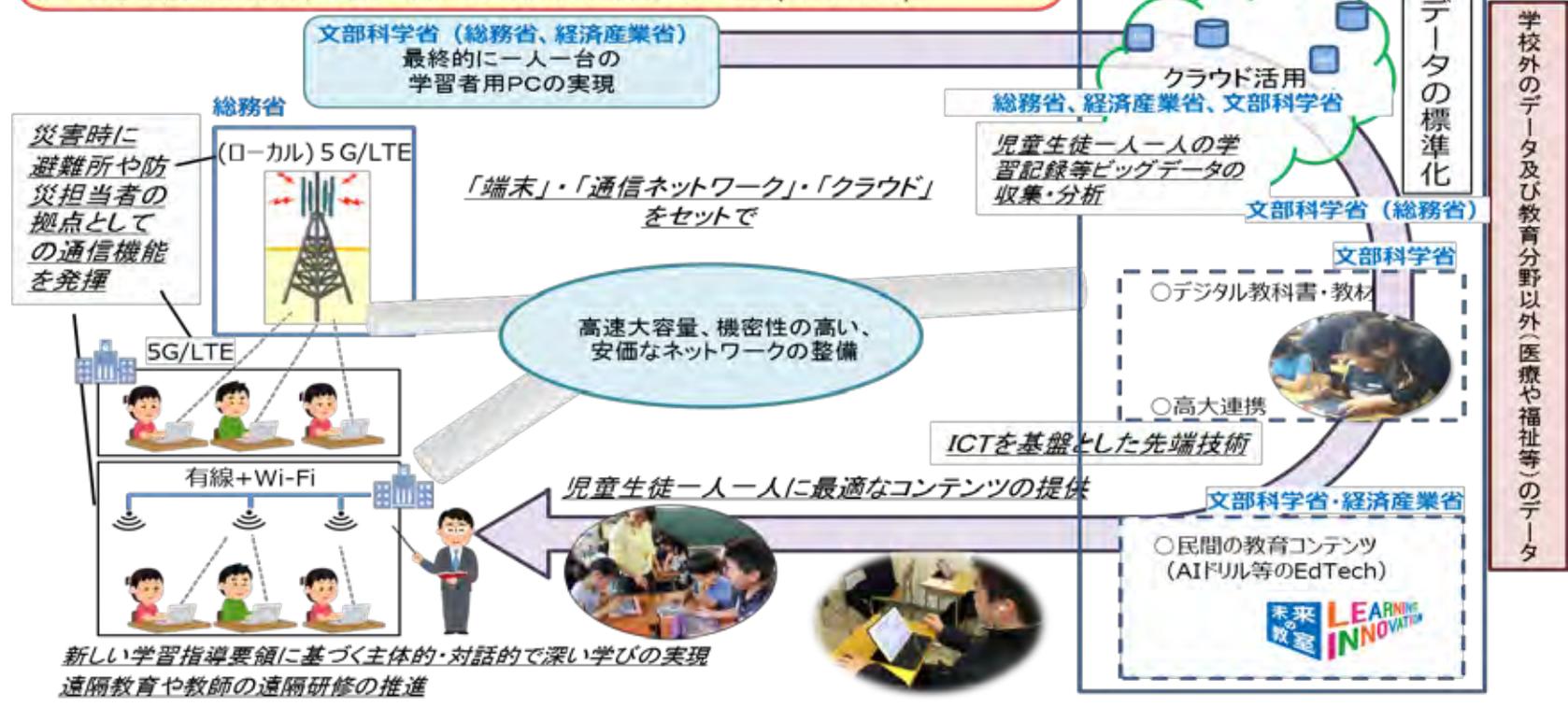
子供たち1人1人に個別最適化され、創造性を育む教育ICT環境を

～内閣官房及び3省が連携して令和時代のスタンダードとして学校ICT環境を整備し、公正に個別最適化され、AIに代替されない創造性を育める学びの場の実現へ～

内閣官房IT総合戦略室
総務省
文部科学省
経済産業省

目指すべき次世代の学校・教育現場

- ✓ 学びにおける時間・距離などの制約を取り払う ～遠隔・オンライン教育の実施～
- ✓ 個別に最適で効果的な学びや支援 ～個々の子供の状況を客観的・継続的に把握・共有～
- ✓ プロジェクト型学習を通じて創造性を育む ～文理分断の脱却とPBLによるSTEAM教育の実現～
- ✓ 校務の効率化 ～学校における事務を迅速かつ便利、効率的に～
- ✓ 学びの知見の共有や生成 ～教師の経験知と科学的視点のベストミックス(EBPMの促進)～



この実現に向け、教師が授業における日常のツールとしてICTを活用するための環境整備を推進するとともに、以下のような指導体制の充実を図っていく

- 現職教員のリーダー養成研修の実施、ICTを活用した指導事例の作成・普及
- 各教育委員会におけるICT支援員の配置の促進
- 教員のICT活用指導力向上を図るための教職課程の充実
- 特別免許状・特別非常勤講師制度等の活用による、各学校における積極的な外部人材の活用の促進

文部科学省におけるAI・ICT人材育成の取組

大学・大学院

入口（入試改革）

- 新学習指導要領に対応した2024年度からの大学入学共通テストに向けて、必修科目「情報」の追加を検討

カリキュラム改革

- 「数理・データサイエンス・AI教育モデルカリキュラム」の策定・活用
・全学的な数理・データサイエンス・AI教育の成果及び産業界・国公立大学等の意見を踏まえ、モデルカリキュラムを作成

出口（就職）

- 「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」（仮称）を産学官連携により創設

学び直し（リカレント教育）

- 社会人や企業のニーズを踏まえた実践的なリカレント教育の充実
・IT技術者等を対象とした実践的な教育プログラムの開発や、放送大学におけるオンライン講座の制作等

エキスパート人材の育成

飛びぬけた才能の伸長

- 情報オリンピックなどの科学オリンピックで優秀な成績を収めた高校生等に国際的な研究活動の機会等を与え、学校教育では対応しきれない個に応じた学習により、飛びぬけた才能を伸長

博士人材の育成・活躍促進

- 各分野の博士人材等について、データサイエンス等を活用しアカデミア・産業界・教育分野を問わず活躍できるトップクラスのエキスパート人材を育成する育成プログラムを開発・実施。
- 博士人材の活用による高等学校教育の充実

小学校・中学校・高等学校

情報活用能力の育成

- 新学習指導要領において、情報活用能力を「全ての学習の基盤となる資質・能力」と位置付け
- 発達の段階に応じたプログラミング教育の充実高等学校情報科の共通必修科目「情報」では、データサイエンス・AIの基礎となる実習授業を実施

理数素養の習得

- 新学習指導要領において、小・中・高等学校を通じ、算数・数学の中で統計教育を充実
- 大学等における数理・データサイエンス教育との接続を念頭に、確率・統計・線形代数等の基盤となる知識を高等学校段階で修得するための教材を作成

新たな社会を創造していくために必要な力の育成

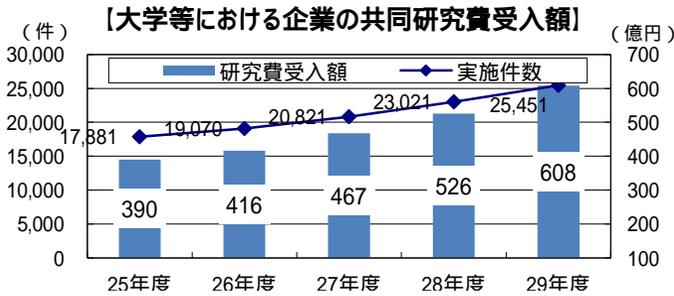
- 各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科等横断的な教育であるSTEAM教育を、総合的な探究の時間や「理数探究」などの中で着実に実施



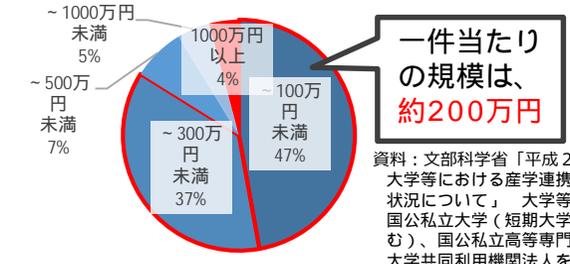
官民連携によるイノベーション創出

現状・課題

大学における産学官連携活動の規模は着実に拡大、大型事例も見られる一方で1件当たりの規模は少額に留まる。



【大学等における共同研究の1件当たりの規模】



【大型産学連携事例】

日立東大ラボ(2016年6月設置)
Society 5.0の実現に向けてビジョンを設定し、その実現に向け複数の共同研究を実施。

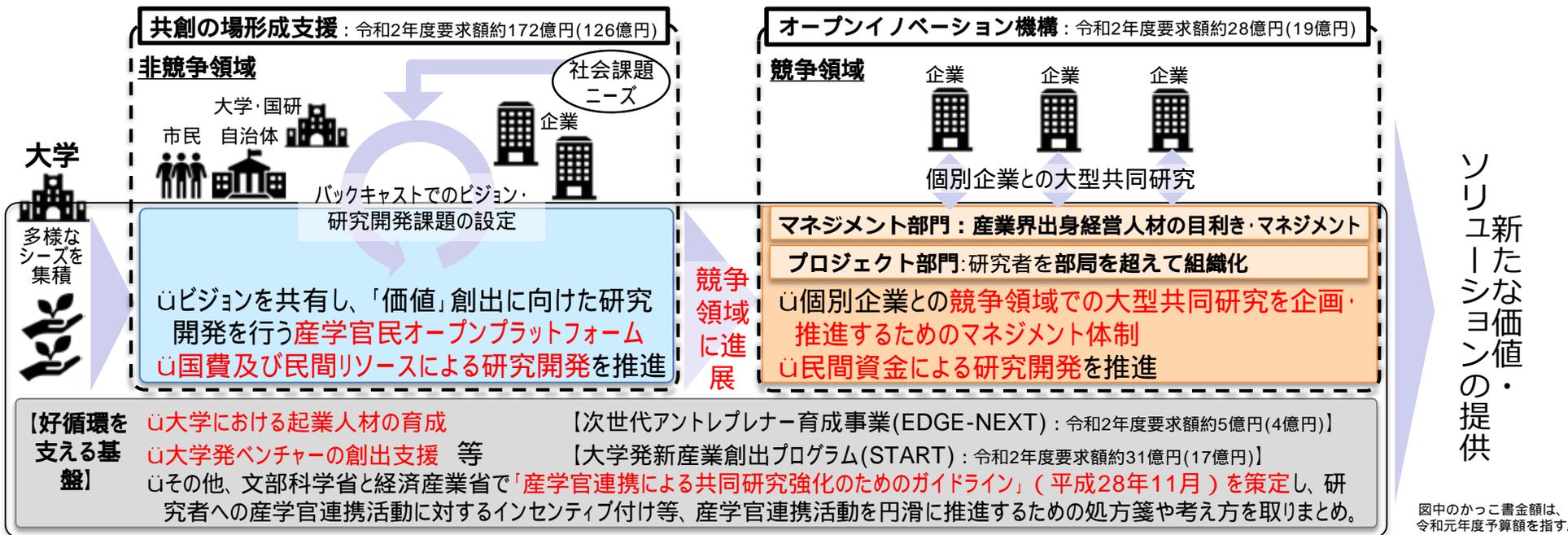
大阪大学x中外製薬(2017年4月)
10年間総額100億円の包括連携契約を締結。

弘前大学COI拠点(2013年~)
地域住民の健康ビッグデータをオープンにし、産学官民連携による事業化スキームを構築。

資料：文部科学省「平成29年度大学等における産学連携等実施状況について」大学等とは、国公立大学(短期大学を含む)、国公立高等専門学校、大学共同利用機関法人を指す。

大学等を核とした人材、知、資金の好循環システムの実現に向けた方向性

大学に非競争領域と競争領域に対応した体制を構築するとともに、起業人材育成やベンチャー創出支援等の基盤を構築することで、人材、知、資金の好循環システムを実現。今後、大学等の機能の「外部化」により、更なる好循環の加速を期待。



図中のかっこ書金額は、令和元年度予算額を指す。

(参考資料)

初等中等教育段階の人材育成

<大目標> 新学習指導要領の下で、**全ての高等学校卒業生（約100万人卒 / 年）**に、「**理数・データサイエンス・AI**」に関する**基礎的なリテラシー**を習得させるとともに、**問題発見・解決学習の体験等**を通じた**創造性を涵養**する。

情報活用能力の育成

- 新学習指導要領において、情報活用能力を「**全ての学習の基盤となる資質・能力**」と位置付け
- 発達の段階に応じた**プログラミング教育**の充実

小学校	プログラミング教育の必修化	プログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施
中学校	プログラミングに関する内容の拡充	「計測・制御のプログラミング」に加え、「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」について学ぶ
高等学校	情報科の共通必修科目「情報」を新設	全ての生徒がプログラミングのほか、ネットワーク（情報セキュリティを含む）やデータベースの基礎等について学習

- 高等学校情報科の共通必修科目「**情報**」では、データサイエンス・AIの基礎となる**実習授業**を実施
- 新学習指導要領に基づく情報活用能力の育成を着実に進めていくため、来年度予算として**関連の予算を要求**
 - 小・中・高等学校を通じた**情報教育充実事業**〔2.1億円〕
 - ・情報教育指導充実事業
 - 教員研修用教材の作成、情報教育関係教科における免許外教科担任の減少に向けた調査研究、学校における情報関係人材の活用促進の調査研究
 - ・プログラミング教育促進事業
 - 指導事例などの教員等にとって有益な情報提供等
 - 学校教育における外部人材の活用促進事業**〔0.7億円(新規)〕
 - 教師としての勤務経験がない社会人等を対象としたリカレント教育プログラムの開発、民間企業等と教育委員会の連携による外部人材の活用の仕組みの調査研究等を実施

理数素養の習得

- 新学習指導要領において、小・中・高等学校を通じ、算数・数学の中で**統計教育を充実**

小学校	（例）算数において「データの活用」の領域を新設。第6学年において、中央値や最頻値に関する内容を追加
中学校	（例）第1学年で累積度数、第2学年で四分位範囲、箱ひげ図に関する内容を追加
高等学校	（例）共通必修科目「数学」において仮説検定の考え方、「数学A」において期待値、「数学B」において区間推定、仮説検定に関する内容を新設

- 大学等における数理・データサイエンス教育との接続を念頭に、**確率・統計・線形代数等の基盤となる知識**を高等学校段階で修得するための**教材を作成**
- 理数分野における主体的・対話的で深い学び（**アクティブ・ラーニング**）の視点からの授業改善に関する**優良事例収集・普及**

新たな社会を創造していくために必要な力の育成

- 各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科等横断的な教育である**STEAM教育**を、新学習指導要領において、**総合的な探究の時間¹**や「**理数探究**」²などの中で着実に実施
スーパーサイエンスハイスクール等における既存の先導的な取組を生かしつつ、事例の構築・収集やモデルプランの提示、全国展開等を行う
- **特色ある高等学校教育を推進するための普通科改革等**を推進

1...全ての生徒が履修 2...選択科目として新設

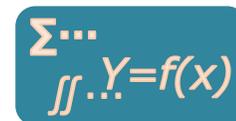
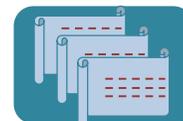
高等教育段階の人材育成

<大目標> 入口（入試）から出口（就職）までの数理・データサイエンス・AI教育の促進に繋がるシステム構築により、文理を問わず、**全ての大学・高専生（約50万人卒/年）が初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得するとともに、一定規模の大学・高専生（約25万人卒/年）が自らの専門分野への応用基礎力を習得**
数理・データサイエンス・AIを育むリカレント教育を多くの社会人に実施（女性の社会参加を促進するリカレント教育を含む）

入口（入試改革）

○ 大学入学共通テストへの「情報」の追加の検討

- 新学習指導要領に対応した2024年度からの大学入学共通テストに向けて、必修科目「情報」の追加についてCBTの活用も含め検討



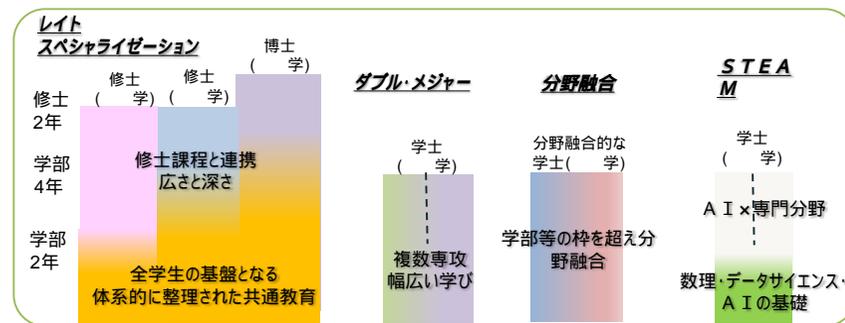
カリキュラム

○ 「数理・データサイエンス・AI教育モデルカリキュラム」の策定・活用

- 6拠点大学（ ）を中心に、全学的な数理・データサイエンス・AI教育の成果及び産業界・国公立大学等の意見を踏まえ、モデルカリキュラムを作成（ ）北海道大学、東京大学、京都大学、大阪大学、滋賀大学、九州大学
- 作成したモデルカリキュラムは、学習指導要領改訂や高大接続改革の状況を踏まえ随時改訂
- 新たに20の協力校を設置し、全国展開をより一層加速
- 各校が地域の核となり、FD活動等を実施

○ 幅広い教養と深い専門性を兼ね備えた人材育成の推進

- ダブル・メジャー、分野融合、学部等の枠を越えた学位プログラムの構築促進



出口（就職）

○ 「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」を産学官連携により創設

- 産業界のニーズを踏まえた教育プログラムを、複数のレベルを設けて認定
- 関係省庁（内閣府・文部科学省・経済産業省）・産業界と連携して検討
- 採用活動時等に学修成果を産業界で活用する仕組みを構築

学び直し（キャリアアップ）

○ 社会人や企業のニーズを踏まえた実践的なリカレント教育の充実

- 大学・専修学校における、産学連携による実践的な社会人向けプログラムの開発・実施・IT技術者等を対象とした実践的な教育プログラムの開発や、放送大学におけるオンライン講座の制作等
- 学び直しを支える実務家教員を育成・活用するシステムの構築
- 大学・高専における数理・データサイエンス・AI教育の初級レベルのコースを履修できる環境の構築
- 大学等における社会人向け講座や支援制度等の情報を提供するポータルサイトの構築

エキスパート・トップクラス人材育成

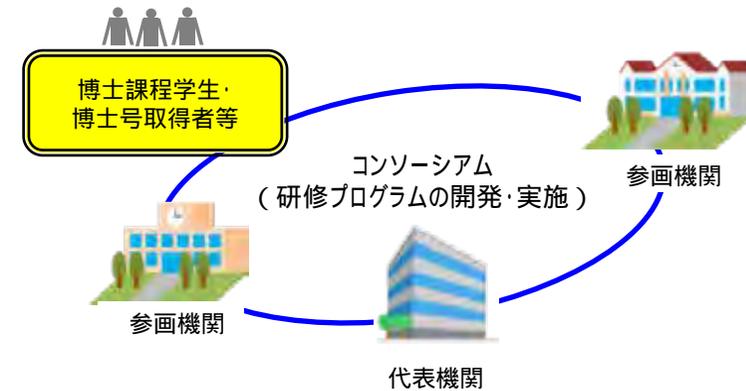
<大目標> 将来グローバルに活躍し得る次世代の傑出した科学技術人材の育成や、若手研究者の研究支援により、**エキスパート人材（約2,000人/年、そのうちトップクラス約100人/年）を育成する。**

飛びぬけた才能の伸長

- 情報オリンピックなどの**科学オリンピックで優秀な成績を収めた高校生等に国際的な研究活動の機会等**を与え、学校教育では対応しきれない個に応じた学習により、飛びぬけた才能を伸長
 - 国際的に著名な大学・研究機関との先進的教育・研修プログラムの共同開発・実施、研究活動の機会提供

博士人材の育成・活躍促進

- 各分野の博士人材等について、**データサイエンス等を活用しアカデミア・産業界・教育分野を問わず活躍できるトップクラスのエキスパート人材を育成する育成プログラムを開発・実施。**
- 博士人材の活用による高等学校教育の充実
 - 大学等が、AI・数理・データサイエンスに関する教育について先進的な取組を行う高等学校等と連携し、博士人材等を派遣することなどにより、高等学校等における探求的な学習を促進
 - 博士課程学生・ポスドク等の社会の多様な人材も含め、ICTに精通した人材登用の推進（2024年度までに高等学校1校に1人以上）



若手研究者の支援・人材育成

- JSTの戦略的創造研究推進事業（競争的資金）の中で、「**AIPネットワークラボ**」として、全国の大学・研究機関等の情報科学技術分野の研究者を支援。**令和元年度より、「ACT-X」（独創的・挑戦的なアイデアを持つ若手研究者を支援する個人型研究支援）による支援を開始**するなど、**若手研究者の支援を充実。**
- **理研AIPセンター**（革新知能統合研究センター）において、学生を研究補助などとして受入れ（2019年9月時点で142名）、**OJTを通じ、研究人材を育成。**
- 本分野の研究人材が、海外の優れた研究者等と切磋琢磨することができる環境の醸成（**海外の大学・研究機関等との連携（国際共同研究等）、海外挑戦機会の拡充等**）についても推進。

オープンイノベーションに向けた令和2年度概算要求の概要

背景

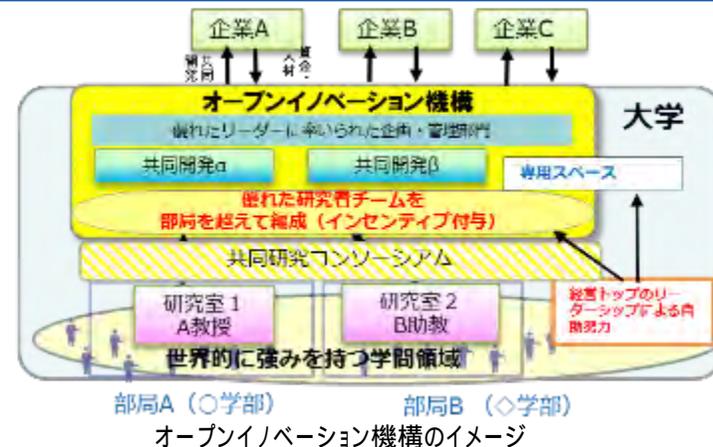
「組織」対「組織」の本格的産学官連携を通じたオープンイノベーションの推進により、企業だけでは実現できない飛躍的なイノベーションの創出を実現する。また、大学等の研究シーズを基に、地域内外の人材・技術を取り込みながら、地域から世界で戦える新産業の創出に資する取組を推進するほか、民間の事業化ノウハウを活用した大学等発ベンチャー創出の取組等を推進する。

本格的産学官連携によるオープンイノベーションの推進

29,835百万円（23,812百万円）

○ 企業の事業戦略に深く関わる大型共同研究の集中的なマネジメント体制の構築、政策課題（成長戦略、統合イノベーション戦略、AI、バイオ、量子、環境等の分野戦略等）や強みを生かした特色に基づくオープンイノベーション拠点の形成、全国の優れた技術シーズの発展段階に合わせた最適支援などの様々な手段により、本格的産学官連携によるオープンイノベーションを推進する。

- ・オープンイノベーション機構の整備 2,800百万円(1,935百万円)
- ・共創の場形成支援 17,220百万円(12,641百万円)
- ・研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP） 7,403百万円(7,083百万円)



地方創生に資するイノベーション・エコシステムの形成

4,036百万円（3,678百万円）

○ 地域の競争力の源泉（コア技術等）を核に、社会的インパクトが大きく地域の成長にも資する事業化プロジェクト等を推進。また、自治体、大学等が中心となって地域の社会課題を科学技術イノベーションにより解決し、未来社会ビジョンの実現を目指す取組を支援。これらにより、イノベーション・エコシステムの形成を推進。

- ・地域イノベーション・エコシステム形成プログラム 3,836百万円（3,633百万円）
- ・科学技術イノベーションによる地域社会課題解決（DESIGN-i） 200百万円（45百万円）

ベンチャー・エコシステム形成の推進

3,576百万円（2,132百万円）

○ 強い大学発ベンチャー創出の加速のため、起業に挑戦しイノベーションを起こす人材を育成するとともに、創業前段階からの経営人材との連携等を通じて、大企業、大学、ベンチャーキャピタルとベンチャー企業との間での知、人材、資金の好循環を起こし、ベンチャー・エコシステムの創出を促進。

- ・次世代アントレプレナー育成事業（EDGE-NEXT） 507百万円（384百万円）
- ・大学発新産業創出プログラム（START） 3,068百万円（1,748百万円）