

5. 未来社会の実現に向けた先端研究の抜本的強化

令和3年度予算額(案) 623億円
 (前年度予算額 614億円)
 ※運営費交付金中の推計額含む

令和2年度第1次補正予算額 2億円 令和2年度第3次補正予算額(案) 100億円

- 「統合イノベーション戦略2020」及び各戦略等に基づき、未来社会実現の鍵となる**マテリアル、人工知能、ビッグデータ、IoT、光・量子技術**等の先端的な研究開発や戦略的な融合研究を促進。
- ポストコロナ社会における**研究のデジタルトランスフォーメーション(DX)**の鍵となる**研究データ**について、それぞれの分野の特性を生かしながら、高品質な研究データの収集と、戦略性を持ったデータの共有のための**データプラットフォームの構築**に取り組み、さらに、データを効果的に活用した、**先導的なAI・データ駆動型研究**や**人材育成**を推進。

マテリアルDXプラットフォーム構築 実現のための取組

令和3年度予算額(案) 3,379百万円
 (前年度予算額 2,458百万円)
 令和2年度第3次補正予算額(案) 7,167百万円

※運営費交付金中の推計額含む

先端技術の強化や社会課題解決等に重要な役割を果たすマテリアル分野において、産学官の高品質なマテリアルデータが効率的・継続的に創出・共用化されるための仕組みを構築し、その戦略的な収集・蓄積・流通・利活用を行う、マテリアル研究開発のための全国的なデータプラットフォームを整備、データ駆動型研究を実施。

データ中核拠点の形成	これまでに開発されたNIMSのデータ公開基盤の成果を発展し、日本全国のマテリアルデータを集約するためのデータ中核拠点を構築	重要技術領域ごとにハブ&スポーク型の共用ネットワークを形成 ※データ創出・活用型プロジェクトにおいても活用
データ創出基盤の整備・高度化	ナノテクノロジープラットフォームを発展させ、高品質なデータとデータ構造を創出する先端共用施設・設備を整備・高度化	
データ創出・活用型プロジェクト	重要技術領域において、データ創出・活用と理論・計算・実験が融合する、データ駆動型の研究開発プロジェクトを実施	

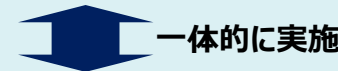
データの自動化・ハイスループット化により、質の良いデータを大量に創出

データ中核拠点

AIP：人工知能 / ビッグデータ / IoT / サイバーセキュリティ 統合プロジェクト

令和3年度予算額(案) 10,003百万円
 (前年度予算額 9,704百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む

- 理研・革新知能統合研究センター (AIPセンター)** 3,249百万円 (3,249百万円)
 世界最先端の研究者を糾合し、革新的な基盤技術の研究開発やビッグデータを活用した研究開発を推進。「AI戦略」等を踏まえ関係府省等との連携により、実社会などの幅広い“出口”に向けた応用研究、社会実装までを一体的に推進。また、AIPセンターの持つ最先端のAI・ビッグデータの基盤技術を駆使し、新型コロナウイルス感染症対策に資する研究開発を推進。



- 戦略的創造研究推進事業 (一部) (科学技術振興機構)** 6,754百万円 (6,455百万円) ※
 人工知能やビッグデータ等における若手研究者の独創的な発想や、新たなイノベーションを切り開く挑戦的な研究課題を支援。
 ※運営費交付金中の推計額(進行中の領域のみ)

光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP)

令和3年度予算額(案) 3,494百万円
 (前年度予算額 3,194百万円)

世界的に産学官の研究開発競争が激化する量子科学技術(光・量子技術)について①量子情報処理(主に量子シミュレータ・量子コンピュータ)、②量子計測・センシング、③次世代レーザーを対象とし、プログラムディレクターによるきめ細かな進捗管理によりプロトタイプによる実証を目指す研究開発を行うFlagshipプロジェクトや、基礎基盤研究を推進。また、④人材育成プログラムを設置し共通的教育プログラムの開発を推進。

さらに、令和3年度はポストコロナ時代を見据え、創薬開発や経済動向予測、新型コロナウイルス感染症等の発症・重症化等の計測・診断に資する技術開発及びその基盤となる技術を推進するとともに、上記の技術を支える量子人材育成を拡充。



統計エキスパート人材育成プロジェクト

令和3年度予算額(案) 313百万円
 (新規)

ポストコロナ社会における研究のDXの鍵となるデータ利活用に向けて、大量かつ複雑なデータを分析・解析するために必要な統計人材の育成を推進。大学共同利用機関・大学等がコンソーシアムを形成し、若手研究者を対象に、人材育成プログラムと共同研究を実施し、大学等における統計学の教育・研究の中核となる統計エキスパート人材を育成。

Society 5.0実現化研究拠点支援事業

令和3年度予算額(案) 701百万円
 (前年度予算額 701百万円)

Society 5.0社会の具体像を情報科学技術を基盤として描き、その先導事例を実現するため、Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点を採択。事業や学内組織の垣根を越えて研究成果を統合し、ポストコロナ社会に資する社会実装に向けた取組を推進。

マテリアルDXプラットフォーム構想実現のための取組

令和3年度予算額(案) 3,379百万円
 (前年度予算額 2,458百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



令和2年度第3次補正予算額(案) 7,167百万円

背景・課題

- 近年、マテリアル研究開発では、**データを活用した研究開発の効率化・高速化・高度化**と、これらを通じた**研究開発環境の魅力向上が重要**となっている
- また、**新型コロナウイルス感染症の世界的流行に伴い**、データやAI、ロボットを活用した新たな研究開発手法や研究開発環境の本格導入の必要性が高まる中、マテリアルの研究開発現場や製造現場全体の**デジタル化・リモート化・スマート化**といった**デジタルトランスフォーメーション (DX) が急務**
- 我が国には、良質なマテリアルデータを生み出す**世界最高水準の共用施設・設備群、産学官の優れた人材が存在**するが、この強みを最大限に活用し、**産学官のデータを効果的に収集・蓄積・流通・利活用**できる仕組み、**データを持続的に創出・共用化**できる仕組みは**未整備**

産学官の高品質なマテリアルデータの戦略的な収集・蓄積・流通・利活用に加えて、**データが効率的・継続的に創出・共用化**されるための仕組みを持つ、**マテリアル研究開発のための我が国全体としてのプラットフォームを整備**

【統合イノベーション戦略2020(令和2年7月閣議決定)】

- ＜データを基軸としたマテリアルDXプラットフォーム(仮称)の実現＞
- ・マテリアルの研究開発力を大幅に強化する、我が国全体で高品質なマテリアルデータが持続的かつ効果的に創出、**共用化、蓄積、流通、利活用**される産学官のプラットフォームの実現に向けて、産学官の協力の下で構想・推進

【成長戦略フォローアップ(令和2年7月閣議決定)】

- ・「マテリアル革新力」を強化するため、以下の取組を含め検討し、政府戦略を策定する。
- －データ蓄積の中核拠点整備や、良質なデータを取得可能な**共用施設・設備の整備、データ創出・活用**を牽引する**研究開発プロジェクト**等について2020年度から検討を進め、速やかに実施する。

取組概要

共通的なデータ収集・蓄積・流通・利活用のための**基盤整備**を進めるとともに、**先端共用施設・設備**からのデータ創出や**重要技術・実装領域**を対象とする、データを活用した**研究開発プロジェクト**を行う

※ 本取組の総合的な進捗管理等を行うガバナンスボードを設置し、経済産業省等の事業と連携することを検討

データ中核拠点の形成

令和3年度予算額(案) 1,156百万円
 (前年度予算額 600百万円)
 ※運営費交付金中の推計額
 令和2年度第3次補正予算額(案) 3,062百万円

データ創出基盤の整備・高度化

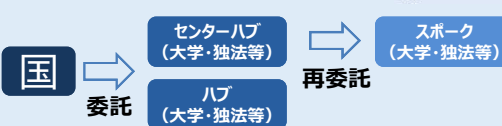
令和3年度予算額(案) 1,713百万円
 (前年度予算額 1,553百万円)
 令和2年度第3次補正予算額(案) 2,000百万円

- ・技術支援により先端的な施設・設備の全国共用を行う、**ナノテクノロジープラットフォーム**事業を実施。さらに、多様な設備を持つハブと特徴的な技術・装置を持つスポークからなる**ハブ&スポーク**体制を新たに構築し、高品質なデータとデータ構造の**共用基盤を整備・高度化**

【データ共用基盤部分に係る事業内容】

- ✓対象機関：大学・独法等
- ✓事業期間：令和3年度～(10年)
- ✓支援規模：6ハブ、19スポーク程度
- ✓支援内容
 - ・データ対応型設備の整備
 - ・データ構造化等を行う
 - データ人材の確保

【データ共用基盤部分に係る事業スキーム】

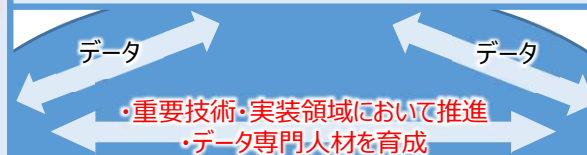


- ・オープンデータ・シェアードデータを対象に、**セキュアな環境の下、データとデータ構造を蓄積・管理**する中核拠点をNIMSに整備



データ基盤

これまでNIMSにおいて進めてきた材料データ収集の高度化や、NIMSデータ公開基盤開発の成果をもとに、**日本全国のマテリアルデータを集約**するためのデータ中核拠点を構築



データ蓄積・利活用による論文生産や特許出願、人材育成等を通じた、産学連携の促進、研究成果の社会実装の加速

データ創出・活用型プロジェクト

令和3年度予算額(案) 510百万円
 (前年度予算額 306百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む
 令和2年度第3次補正予算額(案) 2,105百万円

データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト

令和3年度予算額(案) 43百万円 (新規)

【事業内容】

- ✓対象機関：大学・独法等
- ✓課題数：4課題程度
- ✓事業期間：令和3年度～(10年)
- ※令和3年度：FS
- 令和4年度～：拠点形成・本格実施

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業

令和3年度予算額(案) 305百万円
 (前年度予算額 306百万円)

マテリアルサイエンスに係る事業等の成果とも連携しつつ、**材料の社会実装に繋がるプロセスサイエンスを構築**

【事業スキーム】



マテリアル革新力強化に向けた基礎基盤研究の推進(※NIMS事業)

令和3年度予算額(案) 163百万円 (新規)
 ※運営費交付金中の推計額
 令和2年度第3次補正予算額(案) 2,105百万円

マテリアル革新が大きな付加価値をもたらす量子、バイオ、AI、国土強靱化分野において、**データを創出・蓄積**しつつ、それらを活用した研究開発を実施

光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP)

令和3年度予算額 (案) 3,494百万円
(前年度予算額 3,194百万円)



文部科学省

背景・課題

- ✓ 量子技術は、**将来の経済・社会に大きな変革をもたらす源泉・革新技術**。そのため、米国、欧州、中国等を中心に、**諸外国においては「量子技術」を戦略的な重要技術として明確に設定し投資が大幅に拡大**。我が国は、量子技術の発展において諸外国に大きな後れを取り、**将来の国の成長や国民の安全・安心の基盤が脅かされかねない状況**。**量子技術をいち早くイノベーションにつなげることが必要**。

- ✓ 令和2年1月に策定された「量子技術イノベーション戦略」に基づき、**社会実装に向けた取組を強力に推進**。

【量子技術イノベーション戦略 (令和2年1月21日)】

・文部科学省では、「量子科学技術 (光・量子技術) の新たな推進方策」 (平成29年8月) を策定し、量子情報処理、量子計測・センシング、次世代レーザーを重点領域として位置付けた。これに基づき、平成30年度より、新たな研究開発プログラム「光・量子飛躍フラッグシップ・プログラム (Q-LEAP)」を開始するなど、量子技術に対する重点的な支援を開始している。

事業概要

【事業の目的】

- ✓ **Q-LEAPは、経済・社会的な重要課題に対し、量子科学技術を駆使して、非連続的な解決 (Quantum leap) を目指す研究開発プログラム**

【事業概要・イメージ】

- ✓ 技術領域毎に**PDを任命し、適確なベンチマーク**のもと、実施方針策定、予算配分等、**きめ細かな進捗管理**を実施
- ✓ **Flagshipプロジェクト**は、**HQ**を置き**研究拠点全体の研究開発マネジメント**を行い、事業期間を通じて**TRL6 (プロトタイプによる実証)**までを行い、企業 (ベンチャー含む) 等へ橋渡し
- ✓ **基礎基盤研究**はFlagshipプロジェクトと**相補的かつ挑戦的な研究課題**を選定

知識集約度の高い技術体系の構築・
社会実装の加速

Flagshipプロジェクト

HQ: ネットワーク型研究拠点全体の
研究マネジメント

想定ユーザーとの
共同研究・産学連携

基礎基盤研究 (理論を含む)

Flagshipプロジェクトと連携し、相補的かつ様々な挑戦的課題に取り組むことで持続的に価値を創出

経済・社会の多様なニーズへの対応、ユーザーの拡大のため、想定ユーザーとの共同研究や産学連携を推進

【対象技術領域】

技術領域1 量子情報処理 (主に量子シミュレータ・量子コンピュータ)

◆ Flagshipプロジェクト

- ・ **汎用量子コンピュータ等のプロトタイプを開発**し、クラウドサービスによる提供等
- ・ 画像診断、材料開発、創薬等に応用可能な**量子AI技術を実現**

◆ 基礎基盤研究

- ・ 量子シミュレータ、量子ソフトウェア等の研究



技術領域2 量子計測・センシング

◆ Flagshipプロジェクト

- ・ **ダイヤモンドNVセンタ**を用いて**脳磁等の計測システムを開発**し、室温で磁場等の高感度計測
- ・ 代謝のリアルタイムイメージング等による**量子生命技術を実現**

◆ 基礎基盤研究

- ・ 量子もつれ光センサ、量子原子磁力計、量子慣性センサ等の研究



技術領域3 次世代レーザー

◆ Flagshipプロジェクト

- ・ **①アト(10⁻¹⁸)秒スケールの極短パルスレーザー光源等の開発**及び**②CPS型レーザー加工にむけた加工学理等を活用したシミュレータの開発**

◆ 基礎基盤研究

- ・ 強相関量子物質のアト秒ダイナミクス解明、先端ビームオペランド計測等の研究



領域4 人材育成プログラムの開発

- ・ 新たに、我が国の量子技術の次世代を担う人材の育成を強化するため、**量子技術に関する共通的な教育プログラムの開発**を実施

<令和3年度予算案拡充のポイント>

- ・ ポストコロナ時代を見据え、**量子技術を活用した創薬開発や経済動向予測、新型コロナウイルス感染症等の発症・重症化等の計測・診断に資する技術開発及びその基盤となる技術を推進**。
- ・ **上記の技術を支える量子人材育成を拡充**。



AIP: Advanced Integrated Intelligence Platform Project

人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト

令和3年度予算額(案) 10,003百万円
 (前年度予算額 9,704百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

背景

- 「統合イノベーション戦略2020」(2020年7月)及び「AI戦略2019 フォローアップ」(2020年6月)に基づき、AI等の最先端の基盤的技術の研究開発、社会実装等の総合的な取組を官民一体となって推進。

【統合イノベーション戦略2020(令和2年7月17日閣議決定)】

- AIの革新的・基盤的・融合的な研究開発を推進するとともに、研究成果を迅速に社会で活用させるために必要となる説明性、安全性、公平性等を担保する技術及びシステムを実現するため、今後のAIの進化と信頼性確保のための基盤技術に関する研究開発及び倫理等の人文科学・社会科学と数理・情報科学とを融合した研究開発を推進する。

【AI戦略2019フォローアップ(令和2年6月22日AI戦略実行会議決定)】

- AIの研究成果を迅速に社会で活用していくため、説明性、安全性、公平性等を担保する技術に関する研究開発等を推進すべきである。

事業概要

- 世界最先端の研究者を糾合する拠点として、**理化学研究所にAIPセンター**を設置し、AI、ビッグデータ、IoT、サイバーセキュリティに関する革新的な基盤技術の研究開発を進めるとともに、**JSTのファンディングを通じた全国の大学・研究機関等のAI関連の研究支援を一体的に推進**。

戦略的創造研究推進事業 (一部) 科学技術振興機構【ファンディング】

予算額(案): 6,754百万円(6,455百万円) ※
 ※運営費交付金中の推計額

- AIやビッグデータ等における**若手研究者の独創的な発想や、新たなイノベーションを切り開く挑戦的な研究課題**を支援。
- 「**AIPネットワークラボ**」としての**一体的運営**により、**課題選考から研究推進まで幅広いフェーズでの研究領域間の連携**を促進。

革新知能統合研究センター (AIPセンター) 理化学研究所【拠点】

国 補助金 理化学研究所 予算額(案): 3,249百万円 (3,249百万円)
 事業期間: 2016~2025年度

- **世界最先端の研究者を糾合し、革新的な基盤技術の研究開発や我が国の強みであるビッグデータを活用した研究開発**を推進。

- 基礎基盤** ① 深層学習の原理の解明、現在のAI技術では対応できない高度で複雑・不完全なデータ等に適用可能な基盤技術の実現 等
- 目的指向** ② 日本の強みを伸長: AI×再生医療・モノづくり等
 社会課題の解決: AI×高齢者ヘルスケア・防災等
- 倫理社会** ③ AIと人間の関係としての**倫理の明確化**
 AIを活かす**法制度の検討** 等



PIを介して、全国の大学・研究機関をサブ拠点として糾合
 AIPセンター
 全44チーム/ユニット、643名
 (令和2年4月時点)

AIPセンターにおける 新型コロナウイルス感染症対策の研究開発

- ウイズコロナに向けた研究開発
 - ・メディア・人流解析等による行動変容の促進・個別最適化 等
- ポストコロナに向けた研究開発
 - ・新型コロナウイルス感染症関連論文の自動解析による網羅的な知識統合・自動因果推論 等

AIPセンターにおける基盤技術を応用した研究を推進し、新型コロナウイルス感染症対策に貢献

一体的に推進

JST AIPネットワークラボ

ACT-X AI活用で挑む学問の革新と創成 (國吉総括)	JST 信頼されるAI (有村総括)	CREST 信頼されるAIシステム (相澤総括)
数理・情報のフロンティア (河原林総括)	IoTが拓く未来 (徳田総括)	数学・数理科学と情報科学の連携・融合による情報活用基盤の創出と社会課題解決に向けた展開 (上田総括)
ACT-i 情報と未来 (後藤総括)	数理構造活用 (坂上総括)	人と情報環境の共生インタラクション基盤技術の創出と展開 (間瀬総括)
	人とインタラクションの未来 (暦本総括)	イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化 (栄藤総括)
	新しい社会システムデザインに向けた情報基盤技術の創出 (黒橋総括)	人間と調和した創造的協働を実現する知的情報処理システムの構築 (萩田総括)

運営費交付金



統計エキスパート人材育成プロジェクト

～ポストコロナ社会における研究のDXの実現のための基礎となる人材の育成～

令和3年度予算額(案) 313百万円(新規)



文部科学省

背景・課題

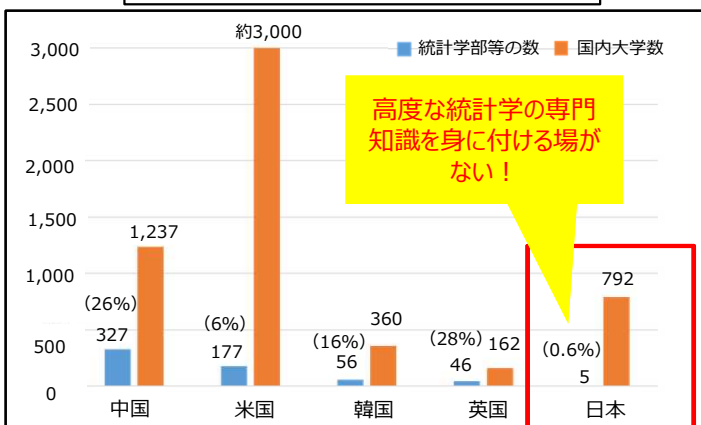
- ✓ ポストコロナ社会における研究のDXの鍵となるデータの利活用のためには、大量のデータを分析・解析するための統計人材が必要不可欠であり、データ駆動型研究の推進に伴って、統計的素養を十分に有していないと対処できない課題(リアルタイムビッグデータ解析等)への対応の需要も増している。
- ✓ しかしながら、他国における統計学部を有する大学数(米国では177大学)に比べて、我が国では5大学(滋賀大、横浜市立大、武蔵野大、広島大、長崎大)しかなく、高度な統計学の専門知識を身に付ける場が非常に少ない。
- ✓ そのため、米国等に比べて、我が国の統計研究の人材は少なく、高度な統計学のスキルを有する人材の育成及び統計人材育成エコシステムの構築は急務。

【経済財政運営と改革の基本方針2020(令和2年7月17日閣議決定)】

- STEAM人材の育成に向けて、教育・研究環境のデジタル化・リモート化、研究施設の整備、国内外の大学や企業とも連携した遠隔・オンライン教育を推進するとともに、データサイエンス教育や統計学に関する専門教員の早期育成体制等を整備する。

【現状】

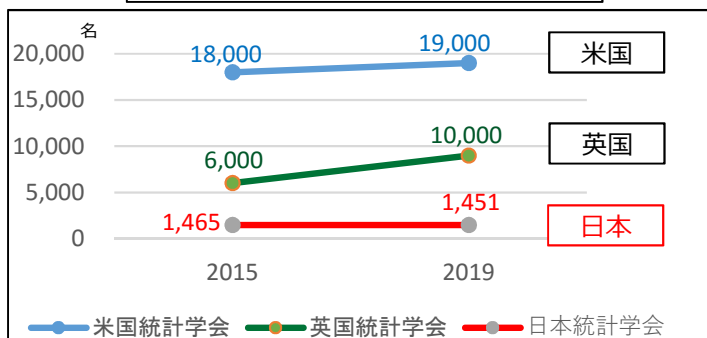
各国における統計学部を有する大学数



高度な統計学の専門知識を身に付ける場がない!

- 諸外国に比して **我が国の大学における統計学部数は少ない**

各国の統計学会員数



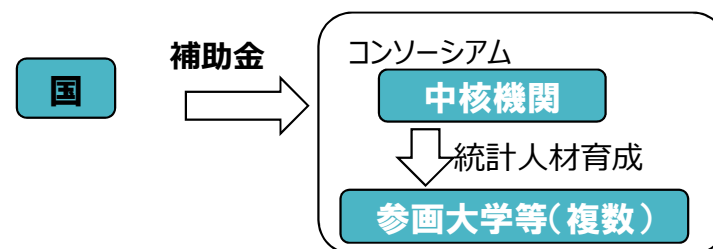
- **他国の統計学会会員数が増加傾向にあるのに対して、我が国は横ばいの傾向**

統計教育・研究の強化が急務

【事業概要】

大学共同利用機関・大学等が**コンソーシアム**を形成し、**大学等における統計学の教育研究の若手中核人材の育成を行う取組を公募により国が支援**

(1コンソーシアム程度・支援期間5年)



- 中核機関は人材育成プログラムを開発
- 中核機関は、参画大学等の若手研究者(経済、心理、公衆衛生等、統計学を活用する専門分野の研究者)を、人材育成プログラム+共同研究により、統計学のエキスパートに育成
- 育成された若手研究者は、各参画大学等において、統計学の教育・研究の中核となり、参画大学等において統計研究を振興するとともに、統計学のエキスパートを育成。米国等諸外国に伍する体制を目指す。

背景・課題

- Society 5.0の経済システムでは、「自律分散」する多様なもの同士を新たな技術革新を通じて「統合」することが大きな付加価値を産むため、**眠っている様々な知恵・情報・技術・人材をつなげ、イノベーションと社会課題の解決をもたらす仕組みを世界に先駆けて構築することが必要。**
- その先導事例を実現するため、**知恵・情報・技術・人材がすべて高い水準で揃い、企業等からの本格的な投資の呼び水となることが見込まれる大学**において、**組織全体のポテンシャルを統合し複数の技術を組み合わせることで社会実装を目指す取組や、実証試験等の実施、概念実証に必要な研究費を支援。**
- 平成30年度より大阪大学の「ライフデザイン・イノベーション研究拠点」を、**Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点**として採択し、着実に取組が進行中。

事業概要

【採択事業】ライフデザイン・イノベーション研究拠点（大阪大学 拠点長：八木康史教授）

✓ 事業期間：H30年度～R4年度（ステージゲート評価を経て、5年間の延長も可能）

※5年度目に大学等、産業界、自治体などの関係機関からの貢献を、国の支援金額と同規模以上確保

【採択事業の概要】

①産・学・官・民の連携により、大学キャンパス及び周辺地域をプレSociety 5.0の実証フィールドとし、イノベーションを創出。

「エデュテインメント*¹」、「ライフスタイル」、「ウェルネス」をテーマに、10の推進プロジェクトを実施。

②各プロジェクトで得られたデータをもとに、パーソナルデータの商業二次利用を可能とする、市場取引型情報基盤としてのデータ流通基盤（PLR*²基盤）を構築。

【採択事業の目的】

①各々の研究開発案件での高度なデータ融合・利活用による、**Society 5.0を目指した新たな知的価値の創造**

②PLR基盤の構築を通じた、多様なステークホルダーが集い、**高付加価値データを安心安全に融合・利活用する未来社会像の実現**

→これらの両輪により、人生のQOLの向上をデザインし、Society 5.0社会の実現に寄与

* 1：エデュテインメント：楽しみと学びを実現するエデュケーションとエンターテインメントを掛け合わせた造語

* 2：PLR（パーソナル・ライフ・レコード）：医療情報と共に日常生活の様々な活動データを合わせた個人データ



【統合イノベーション戦略2020（抜粋）】

個人情報を含む取扱データの複雑化、高度なセキュリティ、信頼性、エネルギー効率向上等に対応可能な基盤技術を構築するため、Society 5.0時代の大規模社会システムをターゲットとしたソフトウェアシステムの研究開発を進めるとともに、**情報学分野と応用分野との密な連携の下、各種データを基盤とするイノベーション創出を加速する大規模研究プラットフォームの構築を進める。**

ウィズ/ポストコロナ社会への対応

○既存の研究プロジェクトについて、ウィズ/ポストコロナ社会へ対応するべく、**研究方法のみならず研究内容についても方向性の見直しを検討。**

○さらに、**ポストコロナ社会にはさらに高度なデジタル化が予想されるため、これまでの研究成果を活かし、Society 5.0の実現（実装）に向けた社会実装主体との連携等の取組を進めるとともに、ポストコロナ社会を実現するための研究開発（遠隔化・自動化、三密回避、非接触等）を行う。**

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	5年目： ステージゲート			8年目： 万博		10年目： うめきた2期竣工
社会実装加速研究		社会実装導入準備			万博・うめきた2期等での実装推進	