

現状認識

- デジタル革命やグローバル化の進展により、社会の資本集約型から知識集約型への大転換が加速し、Society 5.0の実現に向けて、イノベーション創出のプロセスは変化を続けており、社会システム全体にパラダイムシフトがもたらされている。
- このパラダイムシフトに当たり、既存の制度や社会構造を前提とした従前の政策モデルのままでは、変化に対応し、主体的に変化を先導することは困難である。
- 米中の技術覇権争いやブレグジットなどの地政学的な状況の変化により、国際的な科学技術協力のパートナーとしての我が国への期待が近年になく高まる中、次期基本計画の5か年（2021～2025）は、長期的な我が国の趨勢を決定づける重要なタイミングであり、決断と実行の先送りは許されない。
- このようなパラダイムの転換を迎える中で、我が国の強みと弱みを認識しながら、世界に先駆けて、社会を変革する先端テクノロジーの源泉たる基礎研究を強化し、その成果を基に持続的にイノベーションの創出を可能とするとともに、人間中心のインクルーシブな社会を実現していくことが必要である。
- 少子高齢化、都市部一極集中、労働力不足といった我が国が抱える社会課題やSDGsに示される人類共通の課題を、科学技術の力で先頭を切って解決し、世界に発信する責務が課されている。
- また我が国は、先進技術の受容性が高く、医療や交通、製造など高い安全性・信頼性が求められる技術（リアルテック）に強みを有しており、更に国際貢献とジャパンブランドにより世界における信頼も大きい。こうした中で、いち早くSociety5.0を打ち出した我が国が、令和の時代の幕開けとともに、新たな社会像の具現化に向けて世界をリードしていくべき。

知識集約型社会に移行し、先端テクノロジーを駆動力としてイノベーションプロセスが変化し、不確実性が加速する中、多様性の確保が重要

社会システムのパラダイムシフトが進行する中で、スピード感を持って変化に柔軟に対応し、持続的にイノベーションの創出が可能となるシステムを構築することが必要

局所最適からの脱却とシステム全体を見据えた抜本的対策へ

日本は、最先端の科学技術と安全性・信頼性の高い社会、国際的な信頼等を核として、知識集約型社会において、主導的な役割を果たすことが可能であり、次期科学技術基本計画期間中に、戦略的に科学技術イノベーションシステムへの抜本的な集中投資が必要

基本理念

価値創造の源泉となる基礎研究の卓越性と多様性の戦略的な維持・強化が必要

目指すべき方向性

具体的対策(1)

- ① 挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励
- ② 若手研究者の自立促進・キャリアパスの安定
- ③ 世界最高水準の研究環境の実現
- ④ 国際連携・国際頭脳循環の強化

⑤ 我が国の強みを生かした研究戦略の構築 後半（9月以降）に検討

- 例
- ・科学的卓越性（真理の探究・基本原理の解明・新発見）の重視など我が国に強みのある基礎研究文化の維持・発展
 - ・科学と産業(出口)に強みを持つ分野の戦略的推進と知財戦略、オープン・クローズ戦略
 - ・社会課題の解決・未来社会ビジョンからのバックキャストと、科学技術の潮流からのフォアキャストの双方の視点を考慮した研究戦略の立案 等

社会のパラダイムシフトに柔軟に対応し、それを先導できる新たな科学技術イノベーションシステムの構築が必要

具体的対策(2)

① 知識集約型価値創造システムの中核としての新たな大学・研究開発法人システムの構築

具体的対策(3)

② デジタル革命による新たな研究開発の推進

具体的対策(4)

③ インクルーシブ・イノベーションを先導するシステム

④ イノベーションの担い手のキャリアシステムの革新

具体的対策(5)

⑤ 政策イノベーション

大学改革

※ [] について今回具体的対策を検討
----- は前回からの変更点

今後、本委員会において抜本的かつ具体的な対策を検討

具体的対策（1）

価値創造の源泉となる基礎研究力の戦略的な維持・強化

目指すべき方向性

① 挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励

<ポイント>

- ・持続的にイノベーション創出を可能とするシーズと人材育成の土壌を形成すべく、新たな知の開拓、未来を構想する力の涵養、知的多様性の確保等の基盤となる多様な学術研究を着実に支援（→基盤的経費をはじめとした機関の裁量で使用できる財源の充実、研究者一人一人の動機に基づいて行われる研究を支援する科研費の充実）
- ・新興・融合分野を促進するファンディングを拡大（→科研費 新学術領域、挑戦的研究、JST戦略創造事業等の充実）
- ・若手向けファンディングは、研究の独自性や将来性、挑戦性を重視（→評価基準への反映、若手研究者の審査への参画の検討）
- ・論文数や引用度だけでなく、基礎研究の業績の評価手法の検討（→分野毎の特性や、掲載雑誌、発表学会等の重要性、専門家間でのレピュテーションなど他の指標も考慮した評価手法の検討）
- ・優れた研究が継続的に支援される仕組みの構築（→評価の継続性、ファンディング間の連携の促進）
- ・社会ビジョン実現や社会課題解決、ELSIへの対応など、人間中心の社会づくりにおける人文社会科学と自然科学との知の融合（→社会課題解決型ファンディングにおける人文社会科学の研究者の参画）
- ・異分野の研究者が境界を越えて議論し、新しいアイデアを生み出すアンダーワンルーフ型の研究スタイルの促進（→W.P.I.の横展開）

② 若手研究者の自立促進・キャリアパスの安定

<ポイント>

- ・博士課程学生への生活費相当の経済的支援を充実。特にトップレベルの研究大学において抜本的に充実。
(→競争的資金や企業との共同研究等によるRA雇用の拡大と受給額の生活費相当水準への引上げ等の処遇の改善、学内奨学金、企業奨学金、T A等の充実、博士課程特別研究員（DC）の充実)
- ・大学院教育の充実によるキャリアパスの多様化（高度な専門的知識と科学的な思考法・手法、問題解決能力を備えた博士人材の育成、A I等の情報科学や統計学等の数理科学などの産業ニーズの高い分野における重点的な人材養成支援、インターシップの充実、U R Aや技術専門人材、教育職等を含めたキャリアパスの多様化、民間企業・公的機関等における博士採用の促進）
- ・研究プロジェクト雇用における専従義務の緩和、任期の長期化、適切な給与水準の確保
- ・多様な財源により若手研究者のテニュアトラック制の普及等による安定的なポストを確保し、持続可能な若手・中堅・シニアの年齢構成を実現
(→競争的資金によるP I人件費支出、企業との共同研究の直接経費への人件費計上などにより多様な財源を確保し、若手のテニュア雇用に充当)
- ・若手研究者向けファンディングの拡充（→科研費若手研究、JSTさきがけ・ACT-X、所長・部局長裁量のシードグラントの充実）
- ・若手研究者の独立時のスタートアップ経費の確保
(→科研費、JSTさきがけ等におけるスタートアップ支援経費の拡充、テニュアトラックの充実等による学内スタートアップ支援体制の整備)
- ・若手研究者の研究力向上のための機会の充実、機関や分野の枠を超えたネットワークの構築
- ・我が国の研究活動の中核となる中堅・シニア研究者の活躍促進も併せて検討

③ 世界最高水準の研究環境の実現

<ポイント>

- ・最先端の研究施設・設備、研究支援体制を備えた研究拠点の中長期的・戦略的整備（→大学共同利用機関等の共同利用・共同研究体制等の数億～数十億円の最先端の研究設備・機器を備えた拠点のオールジャパンでの中長期的・戦略的配置・運用などに係る経費も含めた持続的な共用モデルの構築）
- ・組織全体で戦略的に研究設備・機器を集約・共用し、コアファシリティ化を促進（「ラボ」から「組織」へ）
(→共有化のためのガイドライン作成、好事例の展開、競争的資金において共用化を条件とした設備・機器を購入を促進、コアファシリティ整備を目的としたファンディングの検討)
- ・研究時間の確保のための制度改革
(→申請、評価書類等の重複排除・簡素化（Research Map等の活用）、研究時間のバイアウト制度の導入、学内会議等の削減、URA等の事務機能強化)
- ・技術職員の育成・活躍促進やキャリアパス構築（→技術職員の役割・重要性を考慮したキャリアパス構築や技量の向上・組織化、組織や分野を越えた高度な専門性をもつ技術職員の育成・確保、好事例の展開）
- ・A Iやロボット技術の活用等によるスマートラボトリーの促進
- ・教育研究の多様化・高度化に対応した、戦略的リノベーションによる研究施設の機能向上（→研究施設の戦略的リノベーションにより、オープンラボ化や世界水準の機能への向上等を実現）

④ 国際連携・国際頭脳循環の強化

<ポイント>

- ・国際共同研究の強化（→政府間やファンディングエージェンシー間の国際共同研究プログラムの拡充、国内向け研究費を活用した国際共同研究の推進）
- ・大学・国研の事務機能の国際化（→国際関係業務経験の充実によるキャリア構築や専門人材の採用等を通じた組織内での知見の蓄積・共有促進）
- ・国際的な研究経験を有する者の積極雇用（→国際研究経験を採用の際に考慮することなどの奨励）
- ・海外から優れた研究者を獲得するための必要な条件の整備（→求人公募のオンライン化の拡大、配偶者など家族への支援や、住環境・V I S A取得等のサポート、世界水準の報酬・給与の実現、クロスアポイントメント制度・サブティカル制度等の国際通用性のある人事制度の構築を推進）
- ・博士課程学生、若手研究者等の海外への挑戦機会の充実

【理念】

- 大学・研究開発法人（以下「大学等」）が卓越した知の集積をベースにして、知的資産を価値創造へとつなげる仕組みの中核として機能していくべき。特にパラダイムシフトにより、我が国においても、あらゆるセクター・領域において変革が必要となる中で、知識と人材の供給源である大学等がこれをリードするとともに、社会全体が意識を共有して知識集約型社会を実現・強化していく。

【あるべき姿】

- 大学等における知的生産活動への適切な評価・値付けがなされ、産業界・社会がこうした知への積極的な投資を行い、新しい価値創造に繋げるとともに、大学・研究開発法人はこれらを財源にしつつ新たな知の源泉の創出に取り組むという循環を実現
- 社会における知の循環のエンジンとして、組織、セクター間の知識や人材の交流を促進。特に、企業、研究者、学生、社会人学生、起業家など、そこに集う人々が相互作用し、新たな価値の創出・人材育成が行われる仕組みを戦略的に整備
- トップが、経営資源（人材・ネットワーク、アカデミア文化、特許、ブランド、学生、各種のデータやその収集・分析機能などのソフトインフラや、最先端研究施設・設備・機器、情報通信インフラ、キャンパスなどのハードインフラ）を最大限活用し、知の最大価値化に向けて「経営」しやすい環境を整備
- 現場の意識・慣行・文化そのものが自律的に進化していけるような環境を構築



【具体的な取組】

- 「組織」対「組織」の産学連携の強化、大学等発ベンチャー創出促進（→組織としてコミットする体制の強化、コストの積み上げのみによらない、共同研究時の知的生産活動に対する適切な経済価値算定の拡大、大学等の出資法人・出資制度に係る検討、施設の外部共用等を通じたハブ機能の強化、起業家教育の中心大学を中核としたスタートアップ・エコシステムの形成、大学等発ベンチャーの新技术・製品について事業官庁との連携強化による公共調達等を通じた支援）
- 大企業の中では顕在化しにくいアイデア・人材・取組と大学等の経営資源と連携しつつ、新たな価値を創造する仕組みの構築
- 大学等の多様な知的資源により、地域コミュニティが中心となって、地域の社会課題を解決し新たな価値を創造し続ける好循環サイクルを実現する仕組みの整備（→地域を構成する多様なアクターが、そのセクターを越境して結集し、地域の目指す将来像を実現する仕組み、大学等連携推進法人（仮称）制度、ソーシャル・インパクト・ボンドの活用等）
- 多様な専門性、経験を持つ研究者等が、大学、研究開発法人を1つのハブにしつつも、組織、セクターの壁を越えて社会で活躍出来る環境の構築（→クロスアポイントメントの推進、サバティカル取得、いわゆる9か月給与や週4勤務等の導入による、研究者等の副業・兼業、複線型キャリアパスの優遇、外部資金を原資に給与上の優遇がなされる仕組み、利益相反マネジメント整備等）
- 特にAIやIT分野等を中心に、組織に所属せずに優れた研究を展開する人材が活躍できる環境の整備
- 経営資源（ハード、ソフト）の戦略活用を可能とする規制緩和の検討・実施や将来の「経営」を担う人材育成・キャリアパス整備（→保有資産の有効活用、附属病院等経営資源の活用、余裕資金の運用、税制改正等による寄附金等の確保、知的生産活動の収益化における制限緩和、随契基準の緩和、交付金に係る経営努力認定の基準の緩和）
- イノベーション志向型のマインド醸成と旧来型慣行打破に向けた意識改革（→大学等の若手経営人材が糾合し、「挑戦すること」を、キャンペーンを通じて現場に根付かせる等の運動を実施等）

具体的対策（3）

デジタル革命による新たな研究開発の推進

【理念】

- AIやデータ科学の活用、実験ロボットの導入など、研究開発において進展するデジタル革命により、研究開発のあり方が大きく変わりつつあり、我が国の研究システムも、良質な研究データを蓄積・共有・活用することの価値を認識し、世界に先駆けて研究データの活用により新たな科学的知見や技術の創出を加速させる新たなシステムに変革していくことが必要である。

【あるべき姿】

- 既存の分野と情報科学の融合（X-インフォマティクス）やラボのスマート化、良質なデータの創出・蓄積・共有とデータプラットフォームを活用した研究開発を積極的に推進し、探索空間の劇的な拡大等を通じた新たなサイエンスの開拓と研究開発の効率化・生産性向上に取り組む。
- 共同利用・共同研究拠点やプラットフォーム事業、コアファシリティ等をデータ基盤整備・共有の基盤として活用する。
- 様々な実験データがAIによりタグ付けされ、統一したフォーマットで研究データ基盤に自動的に登録される。登録されたデータについては、研究の独創性の源泉として配慮しつつ、他の研究者、国民が広く利用できる公共的な知的資産として活用する。
- 繰り返しの単純作業や、個人の勤と経験に頼っていた部分をロボットやAI等で代替することで、研究者の時間を研究ビジョンの構想や仮説の構築と検証、その価値付けなどのより知的な活動に注力できるようにし、研究の効率性・生産性や付加価値を飛躍的に向上させる。
- 究極的には、大学・研究機関の持つAI、実験ロボット、最先端の計測機器、ソフトウェア、データプラットフォームが、SINET等の強力なネットワークインフラでつながり、シームレスに連動する研究システムが実現するInternet of Laboratory (IoL) を実現する。



【具体的取組】

- データ駆動型の研究開発の推進を日本の研究力向上のための重点事項として位置づけ、材料分野、ライフサイエンスなど、インフォマティクスやスマートラボの取組が進められている分野の取組を加速するとともに、他分野への展開を図る。
- 大学・研究機関において、先端計測装置、ソフトウェア、実験ロボット、研究支援型AI、データ基盤（サーバー等）、SINET等の研究情報インフラの高度化を進めるとともに、それを担う技術者の育成とキャリアパスの見える化を進める。
- 共同利用・共同研究拠点やプラットフォーム事業、コアファシリティ等において、利用者の利便性やデータの秘匿性にも配慮しつつ、実験で得られたデータをクレンジング・タグ付けした上でデータ基盤に登録することを促進する。
- 研究者がデータ基盤構築に貢献するインセンティブを持てる仕組み（先行者利益の確保、論文での言及、施設・機器等の利用料の減免やデータ利用権の付与等）を検討する。
- 研究者が機関やセクターを超えて流動する際に、当該研究者が蓄積した研究データの帰属や転出後の取り扱いについて、研究活動の継続性や知的財産との関係なども考慮しつつ、統一的なルールを検討する。
- 大学・大学院レベルで求められるデータ科学の体系的な知識を明らかにし、複数専攻制や副専攻等も活用し、データ科学人材の育成を図る。
- 専門的知見を有する教職員・学生が多数存在し、高度な情報インフラを有する大学をデータ収集・利活用を中心として活用する。また、大学院修士課程学生等に対し、データ収集やクレンジング・タグ付け、データ基盤への登録を十分な対価を得ながら経験する機会を提供することにより、データ整備とデータ科学の素養を有する専門人材育成の両立を図る。

具体的対策（４）

あらゆる科学技術イノベーションの担い手の活躍

【理念】

- 我が国のように急速に少子高齢化が進む中、知識集約型社会に対応するためには、科学技術力の向上が喫緊の課題であり、あらゆる科学技術イノベーションの担い手がそれぞれの強みや個性を活かし、活躍できる環境の実現が必要。

【あるべき姿】

- 人生100年時代を迎えるに際して、我が国においては専門的知識や経験が豊富で意欲のあるシニア層の厚みがあり、また科学技術分野での女性の更なる活躍のポテンシャルが見込まれる中、それぞれのライフスタイルに対応した形で、個々の強みを活かしながら全世代が活躍出来る科学技術イノベーションシステムの実現が求められる。
- 特にイノベーション創出という観点では、多様な視点と発想を取り入れることが不可欠であるため、個人の個性を強みに変換し、出る杭が打たれるのではなく、新たな価値創造に向けて、出る杭が伸びるような文化と仕組みを内包した社会への移行が必要である。
- 更に、副業、転職、リカレント教育など、多様なキャリアパスの選択がしやすく、複数の専門性や経験を有する個人の活躍を促進する雇用環境などが整備された科学技術イノベーションシステムが求められる。



【具体的な取組】

—全世代活躍型社会の実現—

<①女性の活躍促進>

- ライフイベント等を迎えた女性研究者等が効率的に研究を進められるような研究環境の整備（研究支援者の配置、スムーズな研究復帰支援、フレキシブルな勤務体制の導入、学会活動等での支援、配偶者の職場の近接への配慮）
- 優れた取組みや知見の共有を行う全国ネットワークの構築

<②中堅・シニア世代の活躍促進>

- 優れた研究者に対する継続的な研究支援やポストの処遇等が行われるシステムの構築
- シニアの経験・能力・強みを活かして教育等での活躍促進
- 社会人、シニア層など多様なニーズに対応して大学等のリカレント教育を拡充

—「個」の能力を拡張する社会の実現—

<①個性を伸ばす若者の挑戦促進>

- 起業家育成に関する取組の強化と、ネットワーク化などにより、我が国全体としてのアントレプレナーシップ醸成とエコシステム基盤構築の加速
- 探求心、創造性、幅広い知的関心等を育む初等中等段階からの科学技術イノベーション人材の育成強化

<②副業、複線型キャリアパスの促進>

- クロアポ推進、サバティカル取得、いわゆる9ヶ月給与や週4勤務の導入、副業・兼業の促進等により、研究者を含む優れた人材が、複数の専門性や経験を有しながら、イノベーションを創出しやすい環境を整備

具体的対策（5） 政策イノベーション

【理念】

- パラダイムシフトが進行する中で、イノベーション創出のプロセスやルールが、物凄いスピードで変化しており、これに対応し、熾烈な国際競争をリードしていくため、「挑戦性」や「スピード感」を持った、科学技術イノベーション関連の政策立案の仕組みや在り方に变革していく。

【あるべき姿】

- 真に課題に刺さる政策の実現・実行を進めるためには、大局観と現場感を持って政策立案する機能の強化が求められる。
- 変化の時代において旧来的な政策スタイルから脱却するためには、組織にとらわれず新しい知識、斬新なアイデアを取り込む観点と文化を備えている必要がある。
- 不確実性を前提にした領域においては、試行錯誤しながら挑戦することに価値を見出せる政策検討・実施プロセスの実現が必要



【具体的な取組】

< ①大局観と現場感を捉えた政策 >

- 局所最適から脱却し全体最適を実現するための徹底した政策分析の実施（EBPM機能強化、政策シンクタンク機能の強化・連携等）
- 現場を巻き込んだ政策立案プロセス・仕組みの実現（大学改革支援産学官フォーラムの検討強化等）

< ②自前主義から脱却した政策 >

- イノベーターを巻き込んだ斬新な政策の企画・実施（ハッカソン型政策コンテスト、政策TED、政策カフェの開催）
- 民間の研究支援ビジネス等の促進及び効果的な政策連携
- 行政インフラの積極的開放による新たなイノベーション創出（既存行政インフラを他の政策的観点からの活用も可能として付加価値向上を実現）

< ③前例踏襲に陥ることの無い政策 >

- 挑戦をエンカレッジ出来る政策の企画立案・実施・評価の実現
- 多様な視点、挑戦的志向を身に付ける行政官のキャリアシステムの推進（ベンチャー等との人事交流拡充、役所内複線型キャリアの検討）