

令和4年度国立大学改革・研究基盤強化推進補助金 計画調書  
(国立大学経営改革促進事業)

法人番号：35、48  
法人名：長岡技術科学大学、豊橋技術科学大学

構 想 名	メタバースの活用と技科大リソースマネジメントによる研究教育システムの価値向上と財政基盤の拡大	支援 対象	①
構 想 概 要	<p>本事業では先進 IT 技術を活用することで以下の2つを同時に実現する。</p> <p>①教員をコアとした連携から脱却し、学生・大学職員・企業・自治体・住民を巻き込んだエコシステムによって全国で地域イノベーションを創出する。</p> <p>②大学経営を効率化し、学生・教職員の集合知を生かした新たな経営リソースの獲得と持続的発展に資する大学若手人財の育成を実現する。</p>		
<p><u>1. 大学全体の経営改革のビジョン</u></p> <p>長岡技術科学大学および豊橋技術科学大学（以下、両技科大と称する）は、全国の高専生を3年次編入させ、専門高校生を1年次入学させるという明確な機能を有する大学として発展してきた。このことから、他大学とは大きく異なり、大学の立地する地域だけでなく、<b>全国の高専が立地する日本の各地の地域が両技科大の地域であるという認識のもと、日本の各地域の産業活性化、更には地域の課題解決を通じた地方創生を担うことをミッションとしてきた。</b>特に、両技科大においては、「技術科学」を標榜し、設立当初から実践的教育と真に社会に役立つ先端科学研究など、特色ある取組を推進している。これらの教育・研究手法のなかには国立高専と共通している点も多く存在している。これらの大学設立の理念とミッションに基づき、特に本事業に関連した大学全体の経営改革のポイントについて述べる。</p> <p><b>[タレント（人財）・マネジメント]</b></p> <p>先に述べた両技科大と本事業の協力機関の国立高専機構が所属する高専を合わせると、工科系高等教育機関の全国規模のネットワークが構成される。ここでタレント・マネジメント上で重要なポイントは、大学・高専が有する「学生・大学院生」の力である。従来大学経営においては「教員」の研究教育力に着目されてきた。しかしながら、両技科大と高専の「学生・大学院生」は先端科学の社会実装の観点から極めて高い資質を有した「人財」であり、この活用は経営改革上で最も重要な観点である。これら人財は実践的教育および社会実装を志向した先端研究という点において、地理的にも、人的リソース的にも、研究の多様性的にも、世界有数のネットワークである。したがって、このような学生を含めた世界有数のネットワークの価値の向上に基づく日本の各地域イノベーション力の向上は大学の将来ビジョンの柱であると言える。</p> <p>併せて、タレント・マネジメントの観点からは、これまでの大学ではプロの経営者とは異なり、大学の教員が執行部として運営を行ってきた。現在では外部人財を登用した運営を行っているが、企業や自治体と大学とでは運営手法などの面で異なる点が多い。そこで、持続的に大学を運営するために若手教職員の資質向上は極めて重要な課題である。このために、大学院博士課程学生から将来の大学を担う、中心的研究者、経営者としての資質を戦略的に育成していく。</p>			

### [ファンド・マネジメント]

大学経営においては、少子高齢化に伴い、収益力の向上も一つの課題である。令和元年度から取り組まれた国立大学経営改革促進事業においては、地域産学官金協創プラットフォームによる企業との大型共同研究スキームや、地域人財育成パッケージなどによる地域人財力の向上教育手法が整備され、両技科大・高専の教員のAIによるマッチング機能を有する統合研究シーズデータベースである「研究シーズの泉」を整備すること等により、これまで獲得できなかった企業や金融機関などからの様々なリソースの獲得が可能になり、大学の経営力強化を推進してきた。これらの取組は、現在も引き続き独自財源を用いて強力に推進されており、両技科大の財政基盤の強化に結びついている。また、これら事業を高度化するための、高度人財についても外部人財の登用に加え、学内での育成が進んでおり、大学経営人財の高度化が推進されている。今後、更に高度化する大学業務を推進するために、若手の大学教職員の資質向上は大学経営上極めて重要な観点である。また、このように高度化する大学業務の効率化も、経費削減および教職員の働き方改革の観点からも極めて重要な経営改革上の課題となっている。以上のことから、大学経営改革のビジョンとして、更に多様な外部リソースの獲得と、大学運営のさらなる効率化に基づく財政強化は重要なポイントとなっている。

### [スペース・マネジメント]

国立大学法人、特に両技科大のように地方単科大学では、大規模な土地の新規取得は現実的ではない。そのため、必然的にスペース・マネジメントの観点からは、学長のリーダーシップに基づく集約化などに限定される。他方、近年多くのIT企業が取り組んでいるメタバースの観点を取り入れることで、無限の研究空間が獲得できる可能性がある。また、両技科大が多くの実績を有しているように、地域の統廃合された小中学校の跡地や、市庁舎の空きスペース、更には休耕田などを自治体とともに活用することによって、外部キャンパスや先端研究の実証の場を構築することが可能になる。このような柔軟な発想に基づくスペース・マネジメントを強力に推進していく。

### [ナレッジ・マネジメント]

大学におけるもっとも重要な経営資源は人財であるとともに、彼らが生み出す知恵である。しかしながら、これらの知恵の収益化手法は限定的であったと認めざるをえない。大学教員が企業と共同研究を行う時に支払われる対価は、必ずしも研究結果のみではない。むしろ、共同研究の過程において提供される、過去の経験に基づいた知恵やノウハウ、更には考え方や人財の紹介といったものこそ、大学の宝であるとも言えるが、これらに対する収益化手法は必ずしも確立していない。このような収益化されていない形式知や暗黙知をどのようにして収益化（マネタイズ）するかについては経営改革において検討すべき課題である。特に、学生が生み出すアイデアやスキルは全く生かされていないに等しいと考えられる。このことから、学生や職員を含めた大学のイノベーションエコシステム全体からのマネタイズ手法の開発は極めて重要な課題であると言える。

### [大学・レジリエンス]

他方、大学を取り巻く環境としては、コロナ禍の影響が大きい。例えば、学会活動のリモート化、海外大学との共同研究の減速、学生の海外留学などの教育手法の中断などの問題が発生している。今後も同様の感染症など不測の事態が生じることは容易に想像出来ることから、ソーシャルディスタンスを確保しながら、効果的な研究、教育、産学連携を推進すること、すなわちポストコロナ禍における大学・レジリエンスは現在の大学経営において最も大きな課題の一つとなっている。

(経営改革構想の実現に係る成果目標及びKPI)

**【成果目標】**

経営改革構想の実現における成果目標としては、大きく分けて以下の3つが挙げられる。

**【先端ICT技術を活用した日本全国の地域イノベーション創出】**

リアルとバーチャルがシームレスに融合した「テック・メタバース」に両技科大および全国の高専の学生および教職員が集い、各機関が立地する地域の企業、自治体、住民がともに知恵を出し合い、産業活性化や地域の課題を解決するという、地域イノベーション創出の場を構築し、それを発展させること。

**【先端ICT技術を活用した大学経営の効率化と新たな価値創造】**

「テック・メタバース」、「大学経営DX」などの先端技術を活用しながら、両技科大の事業効率化を推進するとともに、マネタイズされていない新たな価値を生み出すため、また、その価値の適正な活用に資する組織体制について検討し、最適なスキームで連携を推進すること。

**【持続可能な大学経営に資する若手教職員の獲得と育成】**

「テック・メタバース」の特徴を活かし、遠隔地の人財と時空を超えて連携することや、博士後期課程の学生から若手PI教職員人財を組織的に育成し、持続的な研究および経営力を向上させること。

これら3つに係るKPIとして下記①及び②を掲げる。

**【KPI①】 テック・メタバースを活用した地域イノベーション創出件数**

令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
5件	50件	120件	200件

※高専周辺地域の企業群を含めた他機関による研究設備・機器の利用件数、知的財産権数、スタートアップ企業数、新規商品開発数、新規サービス数等

**【KPI②】 アライアンス法人の構築や大学経営DXの活用により改善された業務数**

令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
30件	60件	80件	100件

※業務のデジタル化や業務改善によって削減された業務数

**2. 補助金を活用した取組の位置付け及びその具体的な内容**

(事業の位置付け)

既に述べた通り、両技科大と高専およびこれらが立地する日本の各地域の企業や金融機関との連携制度については先の国立大学経営改革促進事業で既に整備されている。

しかしながら、これまでの事業においては、主に対面での連携を念頭に制度が構築されてきた。これに対して、ポストコロナ禍においては、新たな技術革新を活用することで、当初全く想像しえなかった新たな連携スキームや外部リソースの獲得手法が提案されている。

このような技術背景を踏まえ、改めて両技科大および、高専との連携実績について振り返ると、例えば、以下のような面でネットワークを十分に活用出来なかった点が挙げられる。

**【学生・職員、自治体・地域企業の活力活用不足】**

両技科大と高専との連携が主に教員をコアとするのに限定され、学生の活力や、職員の能力、異なる地方の企業、自治体、住民の連携を誘起するシステムが弱い。また、教員の能力や業績は見える化でき、マッチングシステムも得られているが、高専・技科大の学生を含めた人財やこれらと

連携した地方人財・企業・自治体のニーズやシーズが見える化が出来ていない。特に、コロナ禍により対面によるコミュニケーション不足の影響が深刻である。

#### [人財の交流以外のハードウェアなどの連携と活用不足]

上記のような人財の連携と活用だけでなく、両技科大・高専が保有する知識、設備、施設（特に、実証の場）などのハードウェアの連携と活用は更に限定的である。

#### [連携の規模感の小ささ・クラスターレベルの連携からの脱却]

包括型連携と言っても実質的には大学内の多くとも20名程度の教員と各企業の20名程度の社員による100名程度の協業という規模感であり、いわばクラスターとクラスターの連携となっており、両技科大・高専の全国レベルの規模や専門領域の広がりを活かしてきれていない。

#### [類似した事業効率化]

両技科大や高専が特徴とする教育研究手法、例えば実務訓練（長期インターンシップ）や知財広報などの業務が個別になされており、業務の無駄が多い。

#### [大学の知識のマネタイズ手法の多様性]

大学の有する知識に対するマネタイズ（収益化手法）が知財ライセンス収入や共同研究経費などに限定されている。特に共同研究経費などは価値の判断や価格交渉が難しく、知識やノウハウの価値に対して、必ずしも適切な収益が得られていない。

そこで、本事業においては、両技科大の学長による強いリーダーシップのもと、それぞれの大学の特徴や強みは活かしつつ、協働することによって事業効率化やスケールメリットを活かすことが出来る取組について実施するものである。

ここで、近年急速に技術革新が行われているXR（クロスリアリティ：「VR」「AR」「MR」「SR」といった仮想世界と現実を融合させた技術の総称）技術、更にこれにNFT（Non-Fungible Token：非代替性トークン）などの所有証明書技術などの複合技術である「メタバース」や、仮想的労働者（RPA：Robotic Process Automationなどを使った人間のみが対応可能とされてきた作業を代行させること）などの業務効率化技術を始めとした「大学経営DX」技術を活用することで、本事業が志向する、日本全国に分散した地方のリソースを集約することが可能になる。

ここで、本事業で構築される「テック・メタバース」の特徴は、参画者が自らメタバース空間を拡張することが出来るというオープンな「プラットフォーム」であることを特徴としている。また通常のメタバースが匿名で完全に開かれた空間である事が多いのに対し、いきなり数千、数万人規模のユーザー、しかも、プログラム、専門的知識、地域課題に通じた、かなり近い志向性を持った人財が集うコミュニティが構築されるという点において新規性が高い。

すなわち、「テック・メタバース」は常に自発的に成長し続け、同じ研究対象や課題を持つ者が自主的に集うことが出来る場である。学生、教員、職員、企業研究者、自治体職員、金融機関職員などの垣根を超えて、一つの課題に対して集うことが出来る。更に、それがリアルの研究の場や実証フィールドとシームレスに連携していることで、アイデアをすぐに実証できる、アジャイルなオープンイノベーションの実証のためのエコシステムとなっている。この取組を通じ、地域オープンイノベーションの創出を加速することが可能になる。

また、テック・メタバースのもう一つの利点として、大学の知恵やノウハウのマネタイズ化が可能になることが挙げられる。極簡単な例を述べれば、例えばメタバース内での活動において、それぞれの者のアイデアやノウハウの話し合いの場を録画し、良いアイデアやノウハウを提供した者に所有証明書を与えることが出来る。すなわち、アイデアやノウハウにNFTを与えることによって、それらのマネタイズも可能になる。

また、このように、リアルとバーチャルがシームレスに融合した「テック・メタバース」においては通常のe-Learningのような二次元ビデオではなく、「体験」型の教育を提供することが可能になる。このような「体験」の質と量を高めることで、人財育成、研究のスピードアップ、効率化が促進される。

更に、このような仕組みを広げるためのメタバーステクニシャン、インフルエンサーや、エバン

ジェリストなどの高度専門人財を活用することで、この取組を技術的にも制度的にも支え、運用していく体制を整備する。

他方、先端研究に基づく社会実装を志向する両技科大においては、このような単に「メタバース」や「大学経営DX」などのような、バーチャルの連携や事業効率化だけでは、最先端研究や真の社会実装を検証することは困難である。そこで、リアルの中の整備を同時に行い、これらリアルとバーチャルをシームレスに接続させた場である「テック・メタバース」のプラットフォームを構築し、これを生かすことで大規模かつ多様な技科大・高専のヒューマンリソースとハードウェアリソースに加え、学外の様々なステークホルダーとが融合し、活用出来る場を構築する。

また、このような「テック・メタバース（技術科学に関するリアルとバーチャルがシームレスに融合した場）」は、従来フィジカルに移動しなければならなかった人事交流や人財の流動化の一部を補完あるいは代替することを可能にすることから、これを若手人財の育成の場として活用する。特に、大学の持続的な発展を考えたとき、大学の次世代を担う研究人財と経営人財の育成は必要不可欠な視点である。これら人財の育成においても「テック・メタバース」を活用した新たな育成手法を構築する。

（具体的な取組内容）

### **取組①** 世界最大のテック系コミュニティの構築

#### **【事業期間全体】**

長岡技術科学大学、豊橋技術科学大学及び国立高専には教員・学生を合わせて60,000人と、大規模かつ多様な人財が在籍しているが、日本全国の各地に所在しているため、お互いの交流には物理的な制約があった。昨今のコロナ禍においては、Zoom、Teams等による距離的な制約を超えたコミュニケーションが飛躍的に展開した。しかしながら、世界はこれを超えて現実空間を包含したバーチャル空間でのコミュニケーション手段（メタバース）の展開に向かっている。

例えば、米国アイオワ州の Victory XR社は、メタ社（旧フェイスブック）と協力して2022年にデジタルツイン・キャンパスを構築中である。既存のキャンパスを高度に詳細かつ正確に再現し、遠隔地の学生がインタラクティブなキャンパス環境に没入でき、生物、化学、歴史などを学ぶことができる。米国エピック社のゲーム「フォートナイト」は、世界最大のメタバースと言われ（4億人弱が参加）、ブロックチェーン技術などと相まって仮想世界内の土地や物の売買も可能となっている。国内では、2022年4月に順天堂大学とIBM社の共同研究が開始され、医院の実物をオンライン空間で模した「バーチャルホスピタル」を起点にした新サービスの開発・提供を目指している。国土交通省九州地方整備局では、2022年1月に「全国初！メタバースを用いた川づくり」をプレスリリースしており、河川のインフラ整備後の関係をVRで住民に疑似体験してもらい、工事着工への合意形成を試みている。

上述の様なメタバースによるコミュニケーションの活用は、我が国の今後の教育・研究分野に限らず、テレワークなどの社会インフラとしても整備促進が急務である。その先鞭として、両技科大・高専がこの新しいコミュニティの構築をリードすることには重要な意味がある。何故なら、両技科大・高専の技術科学者集団のように、日本全国に点在し、かつ、質・量を持った集団は国内には他にはなく、両技科大と高専の成り立ちや、三機関連携に始まるこれまでの経営改革事業による強固な連携関係があるからこそ、メタバースを活用したコミュニティの構築が可能となるからである。

本事業では、多様な人財から構成される大規模集団が柔軟かつ綿密に共進化できる、単なるバーチャル空間でのコミュニケーション手段ではなくXR（クロスリアリティ）を包含した、世界最大のテック系コミュニティ（XR+メタバース）を構築する。メタバースに関しては、他にも様々な取り組みが開始されているが、本事業のテック・メタバースの様に、工学系の実験・実習室やデジタルツイン実験装置を備え、多様かつ大規模な集団が協働して専門性を特化できるテック・メタバース構築の取り組みは世界初である。



図1. 世界最大のテック系コミュニティの全体イメージ

### (1) メタバース構築と大規模かつ多様な技術科学者連携の共進化

図1に示すテック・メタバースが本事業により構築されることで、全国各地の多様な技術者・研究者がインターネットを介してバーチャル空間（クラウド上の仮想的な世界）に集い、拡張現実（AR）や仮想現実（VR）を包含したXR技術を活用して、いつでもどこでも気軽に交流できるようになる。そのために、取組①（1）では「テック・メタバース交流スペース」、「テック・メタバース教室」、「テック・メタバース実験室」、「テック・メタバース研究室」を、豊橋技術科学大学と長岡技術科学大学のそれぞれが中心となって創設する。その後は、高等専門学校の教員および学生が参加する。また、他の様々な分野へシステムを展開して、工学分野のカバー範囲を拡大する。

- 1) テック・メタバース交流スペースでは、日本全国に点在する両技科大・高専の学生・教員が、出張に伴う経済的・時間的なコストを気にせず、バーチャル空間でいつでもどこでも打ち合わせができる。その場で出会った人との思いがけない情報共有や、XR技術を活用した円滑な情報伝達や、人々が次々と集まる興味深いプレゼンテーションなど、ZoomやTeams等では難しいコミュニケーションを円滑に進められる。
- 2) テック・メタバース教室では、XR技術を利用した3次元（3D）の教育コンテンツによる工学教育が実施される。これにより、構造物や物体を3次元の立体としてあらゆる方向や距離から眺めたり、手に取った感じを疑似体験したり、2次元の平面図面では理解が難しい内容を容易に実感できる。他にも、瞬間的な現象をスローモーションで詳細に観察できたり、空気の流れや電波が伝播する様子など、現実には見えない物理現象を見える化できるため、受講者の理解が格段に促進される。
- 3) テック・メタバース実験室では、例えば、触覚、力覚、聴覚、視覚といった人の感覚を刺激する実験ができる。ハプティクス・デバイスを装着した参加者は、物体を掴んだ感覚を体験できるため、装置や器具に実際に触れた感覚を伴った技能を体得できる。また、物体は参加者ごとに任意の視点から立体的に見え、近づく程に拡大されて詳細を観察できる。室内の音は周囲の騒音も含め、あたかも現実の世界に居るように聞こえる。このような実験は、バーチャル空間で実施されるため、あらゆる状況下での失敗を何度でも疑似体験で



き、工学実験に欠かせないノウハウを無理なく安全に体得できる。これにより、リモートでの工学実験の質が飛躍的に高められる。

- 4) テック・メタバース研究室には、バーチャルな実験装置が置かれており、これがリアルな（実際の）実験装置と繋がっている。このため、利用者はリアルな装置をリモートで操作でき、装置の挙動や周辺の様子もリモートで観察できる。メタバース空間を経由することで、リアルな装置を持っていなくても、あたかも実際の装置を操作している感覚を掴むことができ、「リアル」と「バーチャル」がシームレスに連携したモノづくりを実施できる。

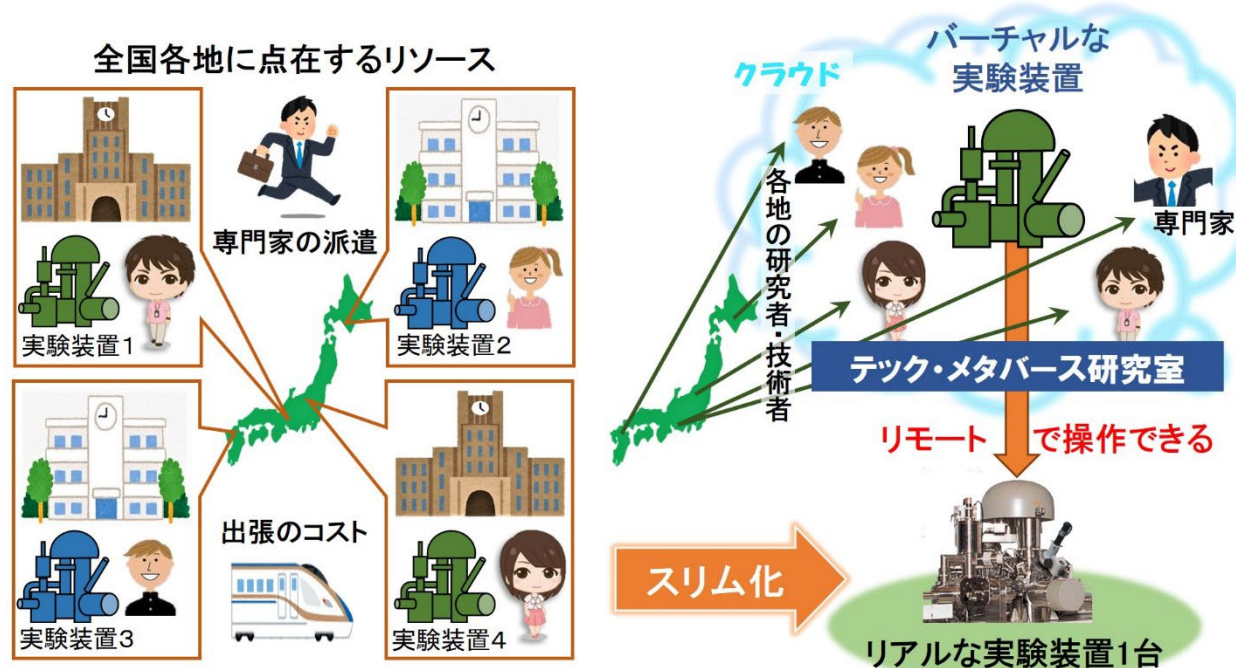


図2. テック・メタバースによるリソースのスリム化

これまでの取り組みを経て、両技科大および全国の高専や企業との間では、拠点と拠点をつなぐ「線」としての連携体制が構築され、テック系コミュニティの基本的な構成要素が整備された。しかし、現状では拠点間の移動にかかる時間的および経済的なコストの問題がある（図2左側）。また、ある地域において不足する専門家を別の地域から招聘する必要があるなど、地方における専門知識を持つ人財の確保が大きな課題となっている。加えて、全国に点在するそれぞれの拠点に、同様な機能を持つ実験装置が設置されている状況もある。

これに対し、テック・メタバースで全国各地の拠点を繋ぐことで、移動のコストおよび人財確保の困難を克服できる。更には、気軽で日常的な交流が可能となり、日頃の試行錯誤により得られる体験知や、工学的な開発に欠かせないノウハウや、工学教育のためのデジタル・コンテンツを共有できるようになる。デジタル・コンテンツは、NFTによって唯一無二のデジタル資産として保護できるようなシステムが進展中であり、このユニークなリモート工学実習のシステムは、有償の教育コンテンツとしてe-Learning教材や講習会等を介して収益に結び付く可能性がある（アート作品等ではメタバース内での売買が行われている）。

このテック・メタバースは、デジタルツインの機能を付加することで、リアルな世界の装置とバーチャルな空間でのシミュレーションを連結できる。これにより、リアルとバーチャルがシームレスに連携したモノづくりが可能となる。すなわち、全国各地から特殊な実験装置および専門家の指導を共有できるため、コミュニティのリソースを大幅にスリム化できる（図2右側）。

テック・メタバースの構成要素であるテック・メタバース研究室は、新しいテーマの立ち上げに伴い、任意の拠点において柔軟に構築できる。情報技術を持つ教員や学生がプログラミング言語「Unity」を活用することで、独自のテック・メタバース研究室を作成できる（図3）。テック・メタバースが地域のニーズや時代の要請に応じて新陳代謝しつつ自律分散的に共進化し、全国各地に点在する専門家集団のスケールメリットを活かすことで、大きなマーケットが形成され

る。但し、情報通信のセキュリティを確保しつつ、テック・メタバースの展開が予期せぬ方向に進んでトラブルが発生しないよう、法務関係の知識を有する担当者がチェックする仕組み等を確立する。



図3. テック・メタバースは多様かつ大規模な参加者により自発的かつ多彩に進化する

## (2) テック・メタバースを活用した研究教育連携活動の持続的な深化

本事業では、取組①(1)において構築されたテック・メタバースを活用することで、これまでに実施された事業の成果をバーチャル空間へ展開し、研究教育の連携活動を持続的に深化させる。

### [シーズ検索システムによる研究者間マッチング]

これまでの成果として、「研究シーズの泉」（大学および高専の研究シーズ・データベース検索システム）が構築され、産業界のニーズと大学や高専のニーズを繋げるための研究者間マッチングが促進された。このシステムには技術的な事項の関連性を分析するAIが搭載されており、ユーザーが検索キーワードを入力すると、課題解決に適した複数の研究室が候補として表示される。

本事業では、更にこれをテック・メタバースとしてバーチャル空間へ展開する。これにより、例えば、研究室が所持する実験装置や器具を、XR技術により手に取るように確かめながら、皆で議論できたり、物理現象を模擬するソフトウェアにより疑似的に動作を確認できる等、いつでもどこでも自由に疑似体験できる（図4）ため、より高い精度でのマッチングが可能となり、企業との共同研究や受託研究の更なる拡充が期待される。



図4. シーズ検索システムによる研究者間マッチングのテック・メタバースへの展開



### [協創プラットフォーム等による地域課題への対応]

これまでの成果として、「協創プラットフォーム」および「インキュベーション施設」の構築により、地域や産業界が抱える課題への対応力が強化された。また、「産学連携フォーラム」および「合同企業説明会」の開催により、企業と大学や高専、および企業とリクルート学生の間でのマッチングの場が整備され、大きな収益につながった。

コロナ禍でのマッチングは、Zoomのようなリモートシステムにより実施された。対面であれば会場内のブースの雰囲気や展示物を遠目で見ても、興味があれば近づいて見るといった判断材料がある。しかし、Zoomの場合、Web上に設置されたブースに入室するか否かの判断材料に欠ける不便さがあった。この不足分をテック・メタバースにより補える。特にメタバースでは、学生の詳細な履歴書をNFTにより保護したり、**研究開発課題をXR技術により正確なイメージとして情報共有する**など、**テック・メタバースならではの機能を活用することで、地域課題と大学/高専シーズとのマッチングが促進される。**

また、これまでの成果として、リカレント教育による地域課題（専門知識を有する人財の不足等）への対応が挙げられる。e-Learning教材は講義の動画像として地域社会に提供するものであり、その配信を通して地域企業からの研究指導委託や受託研究、共同研究へと進展している。**本事業ではリカレント教育をテック・メタバースへ展開することで、最先端のXR技術を活用したコンテンツを、全国どこでもいつでも受講できるのみならず、そのようなe-Learning教材を両技大と高専の間で全国的に共有することで、より幅広い技術分野をカバーできるようになる。**

以上の取り組みにより、**企業との共同研究や受託研究、および地域における専門家の人財育成等のリカレント教育を拡充させる。**

### [リモート分析のための遠隔機器システム]

これまでの成果として、令和2年に「遠隔機器システム」が設置されたことで、全国各地の高専と技科大に設置されている機器を共同利用できるようになり、実験に必要なリソースを地域間で共有できるようになった。**本事業では、こうした遠隔装置をテック・メタバースによりバーチャル空間と連結する。**これにより、両技科大、全国の高専、地域企業の研究開発の高度化とともに、**研究設備や機器の利用件数を増加させ、共同研究や技術指導委託等による外部資金の獲得力をより一層向上できる。**



図5. テック・メタバースによる遠隔機器の拡充と完全遠隔化

はじめに、これまでの事業において設置された「オープンラボ」にテック・メタバースを導入することでテック・メタバース研究室を構築し、全国各地の技術者・研究者がバーチャル空間に集結して議論できる環境を整備する。次に、テック・メタバース研究室内に、物理シミュレーション技術を用いて、リアルな現象を仮想的に観察できるバーチャル実験装置を設置する。更に、

このバーチャルな実験装置をリアルな実験装置と連結する。その際、リアルな実験装置はリモートロボットで操作し、その様子を映像としてテック・メタバース研究室へフィードバックする。これより、図5に示すように、

- ① テック・メタバース研究室で、全国の人財と議論して、バーチャルな機器を操作する
- ② テック・メタバース内でバーチャルな機器を操作すると、リアルなロボットがリアルな機器を同じように操作する
- ③ リアルな機器の状況は、映像としてテック・メタバースのモニターで常時確認できる
- ④ 全国の人財がテック・メタバースを介して1台の機器を操作できる

といった一連の実験手順を実施できる。結果、遠隔機器の機能と利用形態が一層拡充され、完全遠隔化も一部では可能となる。また、バーチャル空間で仮想的な試行錯誤実験を何度も繰り返して経験知を蓄積し、成功事例についてはリアルな装置を動作させてリアルな実験を行う、これまでにない新しいリモート工学実験を実行可能なシステムが構築される。

但し、全てのテック・メタバース研究室がリアルな実験装置と連結しているわけではない。バーチャルな実験環境で実験を繰り返し、リアルな場で実証を行うタイプもある。例えば、「農業ラボ」の立ち上げによりメタバース空間において短期間で1年分の農作業を体験できる。あるいは、ロボット技術を草刈り作業等に応用した際のシミュレーションなどを、農家や農機具メーカーとの共同実施も可能である。

一拠点へ物理的に集合しなくても、テック・メタバース実験室にリモートで入ることで、企業関係者等が大学の最先端の知に触れ合う機会を多く作り出すことができる。その際、特定の教員だけが教えるのではなく、他の関係教員や学生も共同で参加することで、オープンイノベーション的な交流ができる点もテック・メタバースの優れた特長といえる。このような新しい産学連携や人財育成を通じて企業からの課金を促すプラットフォームを構築する。このシステムを国内外へ展開することができれば、国立大学の新しいリソースの獲得方法になると考えている。

以上、取組①(2)では、取組(1)において構築されたテック・メタバースを、これまでの事業により得られた成果と融合して深く広く発展させることで、大企業のみならず、中小企業を含む多くの事業所との共同研究・受託研究・技術指導委託を促進して外部資金の獲得につなげ、研究教育の連携活動を持続的に深化・発展させる。

### (3) テック・メタバースを活用した人財育成・研究拠点の構築 ～ リアルとシミュレーションの連携 ～

以下の取り組みを例として、地方自治体、高等専門学校、地域産業界と連携した人財育成および研究教育の拠点を全国的に拡充し、地域イノベーションの創出に貢献する。

#### (3-1) 次世代X-nics半導体創生拠点形成事業を補完した人財育成プログラムの開発と展開

両技科大および高専は文部科学省「次世代X-nics半導体創生拠点形成事業」に採択された「集積Green-niX研究・人材育成拠点」に参画し、革新的半導体集積回路の統合的研究開発と、それを俯瞰的にマネジメントできる人財の育成に取り組む。この事業と相補的な関係として、本事業では「半導体プロセス・リテラシーコース」をテック・メタバースを利用して開設する。このコースでは、豊橋技科大のLSI工場設備を用いたリアル空間での学習環境も提供する。企業のみならず、教員や学生も受講対象とする。令和4年に基礎コースを開設し、その後、設計、装置、開発等の応用コースへと拡張することで、幅広い半導体人財育成の要請に応える。

### (3-2) 自治体との連携実証フィールドを利用した人財育成・研究拠点の構築

テック・メタバースによる技術者連携が地域産業の発展に寄与できるよう、自治体と連携して装置を社会実装するためのリアルな実証フィールドを構築する。例えば、新潟県については、新潟市および佐渡市と連携した電動航空機および電動小型モビリティの実証フィールドの構築や、新発田市との協働による有機栽培によるJAS認定米を効率的に生産する、スマート農業のための発酵バイオ技術、水浄化技術、ロボット技術の実証フィールドが挙げられる。愛知県については、「知の拠点あいち重点研究プロジェクト」や「あいち農業イノベーションプロジェクト」などの取組みに対応し、農業分野における人財育成・研究拠点の構築を進める。

企業や行政における技術開発および実証試験を誘致する。市民の方にも参加いただき、マインドセットの仕方についても検証を行う。自治体や地域企業だけではなく、地域住民と連携しながら研究ネットワークを構築し、研究を通じた人財育成と研究拠点の構築を目指す。

### (3-3) テック・メタバースを活用したリソース獲得

これまで述べた通り、テック・メタバースを活用することにより、両技科大・高専が参画した研究、教育プラットフォームが構築される。これに他大学はもちろん、企業、自治体、地域住民が集うことで、日本全国の地域イノベーションエコシステムを構築できる。これにより従来のマッチングやコーディネートシステムでは困難な、学生の知恵と地域住民や企業人財とのマッチングなども可能になる。このことで企業との共同研究や、自治体からの補助金事業などが飛躍的に増加すると期待できる。

さらに、このテック・メタバースの価値を高めるための重要な技術として、NFTの活用を実施する。NFTは「非代替性トークン」と呼ばれる、デジタルの「証明書」のようなものである。NFTはデジタルの資産を価値化（マネタイズ）できる手法として期待されている。例えば、インターネット上に存在している絵、発言、動画などについてどれがオリジナルなもので、誰にその権利があるかの証明がなされることから、これらに対する価値を権利者に紐づけすることができるようになる。本提案との関連について図6に示す。

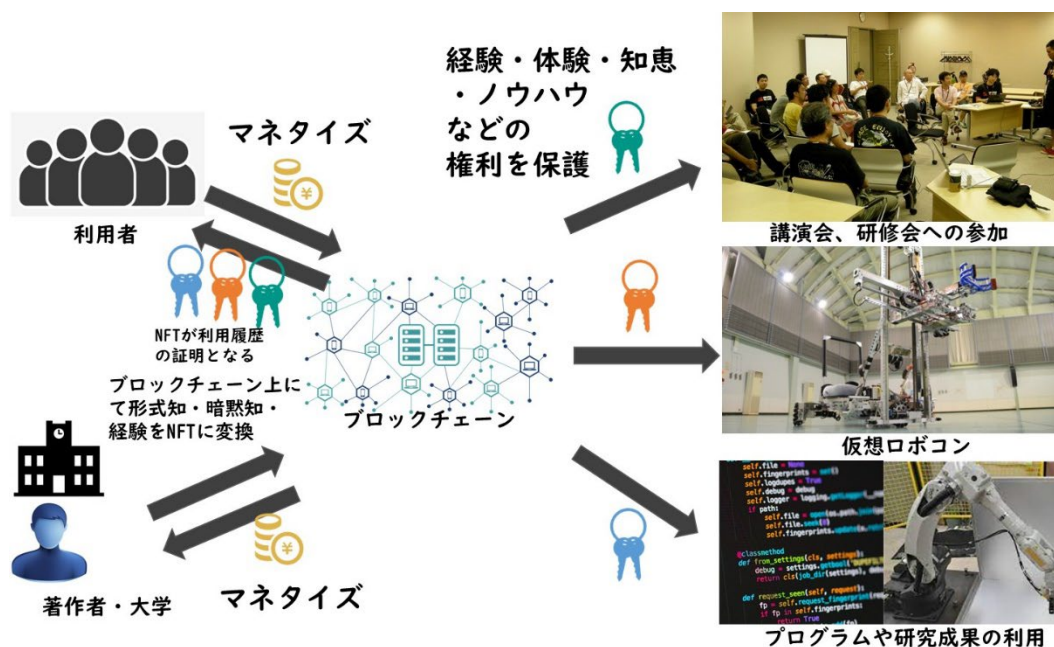


図6. 本事業でのNFTの活用イメージ

- ◆例えば、FD・SD研修などの参加履歴をNFTで管理することで、個々人の研修履歴を記録（証明）することができる。
- ◆メタバース上の学会会議での発表履歴から聴講内容に至るまで詳細に記録できるので、NFTを見ることでその人がどのようなスキルや経験を持っているかを見える化できる。それだけでなく、



例えば「アイデア」や「プログラム」など、従来は権利化することの難しかった対象もNFTを発行することで、個人個人の権利やスキルを証明することができる。

◆例えば、「仮想」ロボコンを開催して優勝したロボットにNFTを発行し、そのロボットの所有・使用権を売買することもできる。

すなわち、テック・メタバースにおいては、NFTを活用することで、大学におけるもっとも重要なリソースである「知恵」「ノウハウ」などの暗黙知を適正な価格でマネタイズすることが可能になる。このような新たなリソース獲得手法を開発していく。

以上、取組①(3)では、(1)および(2)で構築されたテック・メタバースへの参加を地方自治体や地域産業界に呼び掛ける。その際、課金を通じたマネタイズの方法についても検討する。なお、メタバース構築後の展開にはマネージャーとなる人物の活躍が必要であり、いわゆるインフルエンサーとなる専門人財の雇用を検討する。例えば、前述したリアルとバーチャルを融合した農業ラボでの仮想実験をリアルの農地でも実施できるようにして、そのようなラボの存在をインフルエンサーから広めてもらうことで、本事業に関心を持つ人や企業を集め、事業拡大へと展開する。また、テック・メタバースへの海外を含む様々な研究機関やグローバル企業からの参加を促す。

### [取組① 全体のスケジュール]

まずはテック・メタバースの教室をバーチャル空間に創設する(取組①(1))。これを、これまでの取り組みの成果である「シーズ検索システムによる研究者間マッチング」および「協創プラットフォーム等における地域課題への対応」と連携させることで、企業との共同研究や受託研究、およびリカレント教育へと拡充させ、地域の人財育成に取り組む(取組①(2))。

「リモート分析のための遠隔機器システム」に対しては、遠隔機器の拡充と完全遠隔化に取り組み(取組②(2))、取組①(1)の成果であるテック・メタバース研究室に組み込むことで、世界最大のテック系コミュニティを逐次構築していく。

以上の成果を人財育成へと展開することで、取組③(3)として「次世代X-nics半導体創生拠点形成事業」を補完した人財育成プログラムの開発と展開」を実施し、地方自治体と連携することで「自治体との連携実証フィールドを利用した人財育成・研究拠点の構築」に取り組む。

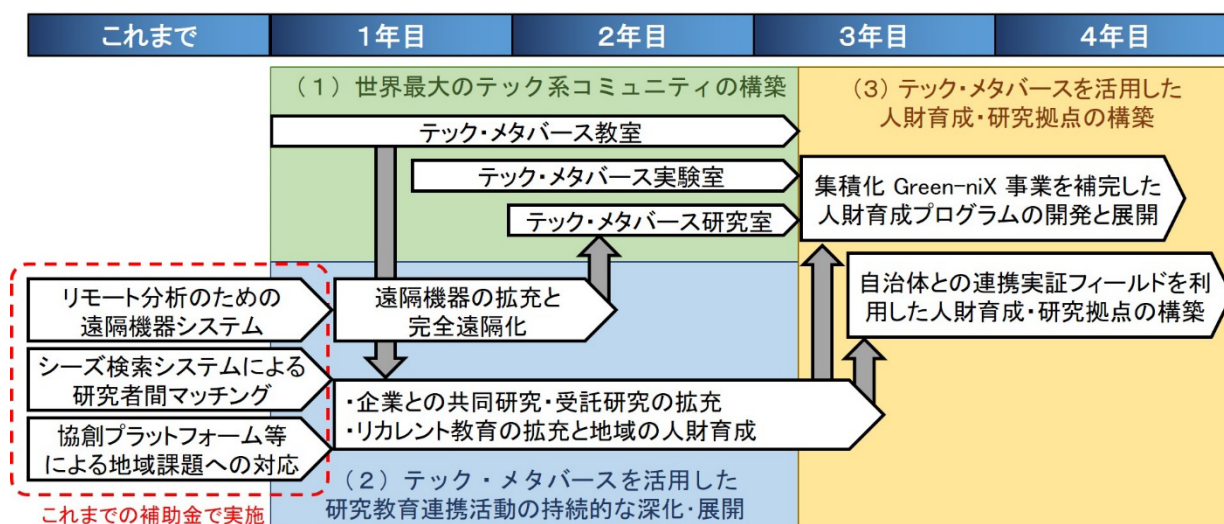


図7. 取組①のスケジュール



## (成果目標) 世界最大のテック系コミュニティの構築

### 【KPI③】 テック・メタバースへの総アクセス回数

令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
1千回	6万回	15万回	30万回

### 【令和4年度】

(主な事業経費)

#### [機器の設置、機器の遠隔操作]

- ・通信帯域の確保、独自回線の設置
- ・遠隔機器設備
- ・遠隔機器連携システム運用及び機器遠隔化費用
- ・企業や自治体と連携した実証フィールド整備費

#### [バーチャルラボの設置、リアル装置とのリンク]

- ・各大学での先行事例としてのバーチャルラボ構築費用

#### [シミュレーションの構築、教育コンテンツの整備]

- ・テック・メタバースのためのシミュレーションソフト
- ・コンテンツ作成費用

#### [メタバース・プラットフォームの構築と運用]

- ・プラットフォームの構築

#### [人件費]

- ・メタバース エバンジェリストの雇用  
(多様かつ大規模人財がテック メタバースを拡張し続けることを支援)
- ・メタバース マネージャーの雇用  
(マネタイズのシステム構築など、エンジニア、法務などの専門人財)
- ・メタバース エンジニアの雇用  
(メタバース空間を構築および拡張するための技術的支援)

## 取組② 両技科大が共同して設立するアライアンス法人によるリソースの最大化

### 【事業期間全体】

2019年度採択の経営改革促進事業(2019-2021年度)では、両技科大は、それ以前に比べ、両技科大のURA等の実務者との連携を深め、計画を実施した結果、計画を上回る実績を上げ「S」評価を得た。また、両技科大の連携強化については、更に連携を深めたアライアンスを進めることで大きな効果が期待できることも認識できた。具体的には、オープンイノベーションによる研究成果の社会実装の促進や産業界のニーズへの対応力向上による社会との共創を展開するためのPoC (Proof of Concept)機能やリカレント教育・アントレプレナー教育等の機能を中心に、アライアンスの形態として一般社団法人化を見据えて具体的事業計画について検討することが必要との方向性が明らかとなった。また、今回提案の両技科大の取組①の新たなサービスでは、事業を進めるためのノウハウや人的資源が新たに必要となり、両技科大の新たな業務を柔軟で小回りが利く組織体で一括して取組むことが有効であると考えられる。

こうした予備検討を踏まえ、初年度に事業化計画を立案し、両技科大にとってメリットが高く、

社会との共創が促進することが強く期待できる項目を手始めに、両技科大の外部組織としてアライアンス法人を設立し、実証事業を行う。本事業終了時に実証事業の採算性、無形効果、継続性等を総括し、今後の方向性を明確にする。

分野	項目	具体的内容	現時点の評価
教育機能強化	①教育課程連携	・単位互換 (基盤科目以外の専門性の高い科目、分野融合科目等) ・連携科目開設 ・アントレプレナー教育	・大学等連携法人化の特例が受けられる。 ・アントレプレナーシップ教育では、専門性の高い教員を共同で確保するメリットあり。
	②インターンシップ (実務訓練) 就職支援	一元管理・運営(会員制にして企業を囲いこみ)	・全国の企業が対象で斡旋・マッチング。 ・企業のメンテ・拡充、プログラム作成で質的向上が期待できる。
リカレント教育 FD・SD	①教職員能力開発		・3機関教職員の系統的な教育により全体の底上げができる可能性がある。
	②社会人教育		・e-Learning活用。受講料収入あり。 ・高専と連携して全国展開。 ・ポストコロナ時代でニーズが顕在化
研究機能強化	①産学連携	旧TLO機能 ・試作・サンプル提供 ・研究シーズDB共同管理	・旧TLOでは、規模の問題があったが、規模拡大で機能する可能性あり。 ・文科省等の検討中の研究開発機能の外部化に相当。社会実装の加速化に寄与。
	②研究施設の共同利用	SHARE事業、コアファシリティー事業の展開	・ナノテックプラットフォームとのすみわけの検討が必要
運営効率化	①事務定型作業の共同実施	・入学選抜試験の運営等	民間企業で活用されているいわゆるアウトソーシング。
	②共同調達	物品、プログラム	
	③システムの共用	・安全保障貿易管理の共同利用 ・データセンター共同利用	
	④出版事業	・電子書籍、リカレント教育コンテンツ	・e-Learning教材を教材メーカーと販売実績あり。

## (1) アライアンスによる事業計画の立案・・・・・・・・(2022年度)

### (1-1) 事業化の予備検討

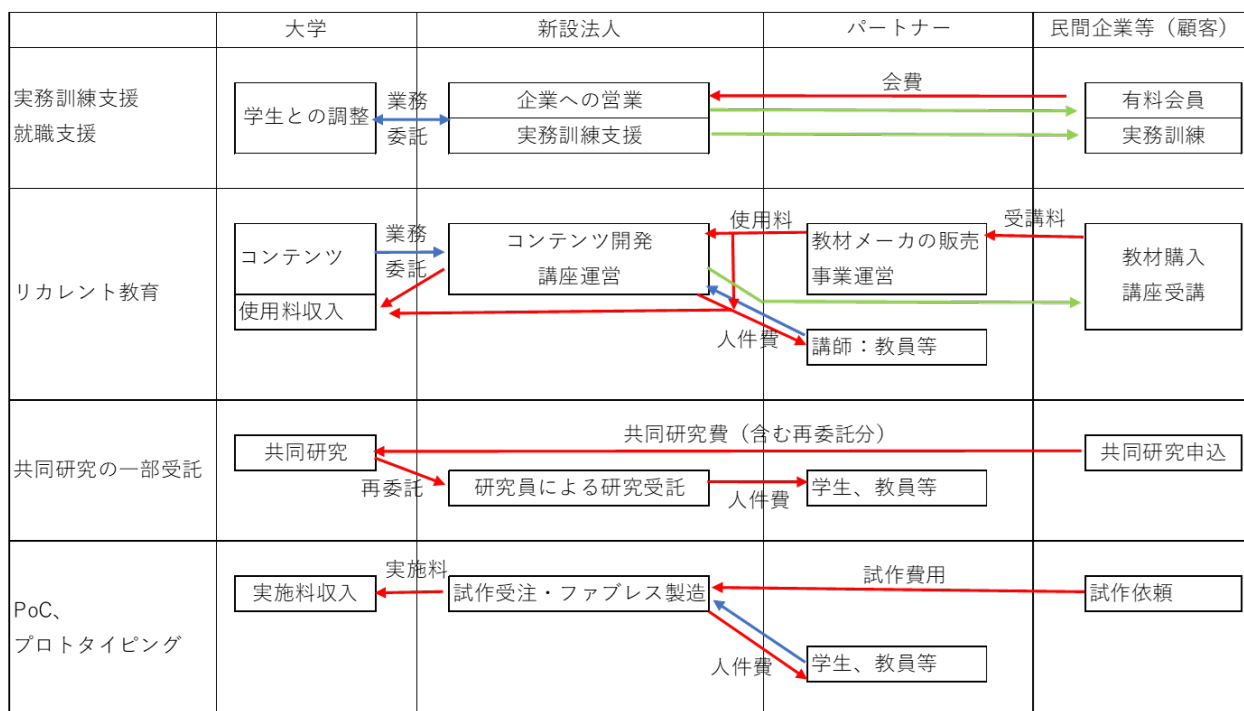
予備検討結果(上記の表)をベースに各項目について、両技科大にとっての期待効果(経済的効果、質的向上・対応性などの無形効果)を明らかにし、事業化の優先順位をつける。検討結果については、前回の経営改革促進事業で設置した「技術科学統括会議(両技科大学・高専機構・自治体・企業・金融機関のトップで構成)」にて関係ステークホルダーと内容を共有しアドバイスを受ける。また、併せて業務のDX化についても検討を進める。

現段階で有望と思われるサービス候補の概要は次の通り。

- ・**インターンシップ・就職支援サービス**：両技科大が導入している「実務訓練」において企業とのマッチングを円滑化し、教員の負担を減らすと同時に新規企業開拓および企業との間の事務処理等を行う。また、企業側にインセンティブのある会員制(年会費制)サービスとして、就職支援等のサービスを提供する。
- ・**リカレント教育サービス**：e-Learning教材メーカー・サービス提供を行う民間企業と業務提携等のアライアンスを行い、提携先企業の商権・運用ノウハウを活用し、データサイエンス等の企業向けリカレント教育を行う。このサービスでは、教員の講義等のサービス提供をセールスポイントとする。
- ・**企業の商品開発サポートサービス**：大学の研究成果に基づき商品化、事業化する場合、市場性の最終評価のため、試作・プロトタイプやサンプルの市場提供が必要となる。また、ソフトウェア開発においては、共同研究の成果を事業で活用することを想定した実用ソフトの設計・開発が必要となる。こうした事業化・製品化直前の開発行為は、大学と企業の受け渡し点と

なり、切れ目なく橋渡しができれば、社会実装を加速できる。両技科大の学生の80%が高度に実務訓練された高専卒業生で構成されており、ロボコンに象徴されるように、ものづくりを得意とする学生が多い。また、全国51国立高専と連携することで企業からの要請を受けることができる。他大学にはないこうした強みを活かし、学生や研究者集団の技術力を使って企業の商品開発をスムーズに行う商品開発サポートサービスを行う。

### 新設アライアンス法人の業務の流れ



#### (1-2) ビジネスモデルと事業化計画立案

想定した事業概要についてビジネスモデルをシミュレーションし、事業採算性、効果を評価する。事業評価の結果に基づき、具体的な事業計画を立案する。

#### (2) アライアンス法人の設置とその業務の試験的事業実施（2023～2025年度）

- ・具体的な事業計画に基づき、新法人の組織体制、運営の方針・定款・事業計画を検討し、両技科大の外部機関としてアライアンス法人を設立する。本法人としては、非営利法人の一般社団法人を想定している。（2023年度）
- ・事業計画に基づき、5年目（2026年度）の単年度黒字化を目標に試験的に事業運営を行う。
- ・2025年度末で事業評価を行い、今後の事業運営を見直す。

#### 【令和4年度】

##### （主な事業経費）

- ・人件費：事務職員・業務実施者
- ・リカレント教育e-Learningコンテンツ開発費
- ・試作・PoC関連設備
- ・アライアンス法人設立準備経費・コンサルティング費用

(成果目標) 両技科大が共同して設立するアライアンス法人の取扱い件数の増加

【KPI④】アライアンス法人の取扱い件数

令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
0件	50件	80件	120件

取組③ 未来の価値創造に資する若手人財育成

【事業期間全体】

長期視点に立った若手人財の育成は経営改革において最重要課題の一つである。学長をリーダーとした大学における教育研究を推進していくためには、教員の研究教育能力を高めるだけでなく、事務職の教育研究、経営、企画・戦略の支援力向上は重要課題である。本事業では、若手人財の研究力の向上、さらには、将来にわたる組織の経営、企画・戦略の立案を担う人財を育成するため、学長の強力な主導のもと、「Future-Ready Leader育成プログラム」を立ち上げる。

このプログラムは、若手教職員が近い将来において独力で研究を推進し研究室を運営する研究室主催者（Principal Investigator：PI）や、あるいは、組織運営の中核を担うプロジェクト・マネージャー（Project Manager：PM）としてキャリアを形成できるよう、組織的な研修制度およびこれを受ける環境を整備するものである。具体的には、助教や博士課程学生を対象とした（1）「プレPI人財育成」枠、また、若手事務職員を対象とした（2）「プレPM人財育成」枠を設け、次に述べるような人財育成プログラムを実施する。

## Future-Ready Leader育成プログラム

- ・ 若手教職員を両大学・高専・海外拠点・企業に派遣、PI・PMとして訓練
- ・ 将来にわたる両大学の研究力の向上、経営、企画・戦略の立案を担う人財を育成
- ・ メタバースを「研究室」、FD・SD、国際会議等のフィールドとして活用。NFTを用いて人的資産価値形成。



図8. Future-Ready Leader 育成プログラムの概念図



## (1) 若手研究室主催者の育成「プレPI人財育成」

若手研究者がPIとして研究室を主催し、研究・学生指導・外部資金獲得・アウトリーチ活動など多岐にわたる研究室の全ての活動を統括し推進することは容易なことではない。言うまでもなく、大講座制が広く浸透した現在では若手研究者のPI教育は喫緊の課題である。

本事業は、研究者としてのキャリアをスタートさせたばかりの助教、または学位取得直前・直後の博士学生を対象として、サバティカル研修等の期間を設け、PI訓練を実施するものである。具体的には、長岡技術科学大学・豊橋技術科学大学の両大学の学長の主導のもとPI訓練枠を設け、対象者にはスタートアップ資金とともに講義や学内委員等の業務から離れ、研究に専念できる環境を整備する。

対象となる若手研究者は、学生指導も含めPIとして数ヶ月程度の訓練を行う。対象者は、自身のそれまでの研究背景や所属研究室（博士学生の場合）から離れ、新たな視点で自身の研究活動の裾野を広げることができるよう、両大学・高専・海外拠点（9か国12拠点）でPI訓練用の研究室を立ち上げることができる。両大学はそのための支援を行う。

また、本事業の特色として、取組①のテック・メタバースを適用することで、若手研究者は実際の研究室だけではなく、テック・メタバースを活用してメタバース空間内にテック・メタバース研究室も構築することができ、リアル・仮想の両研究室を活用して教育・研究ができる環境を整備する。これによって、今までのサバティカル研修とは異なり、自由度の高い研修環境が整備される。さらに、両大学は共用で大型実験設備を導入し、メタバースを介して管理可能となり、このバーチャルラボを活用することで、例えば海外の大学でPI訓練を行いながらメタバースを活用して共用設備を用いて実験するなど、若手研究者は物理的な制約を超えて自由で質の高い研究活動を推進することができる。

さらに、メタバースの特性から本事業に参加する若手研究者の全ての活動、例えば、研究室の主催履歴、研究室の成果物、FD・SD活動、国際会議主催、共用実験設備の利用とその成果、などは全てNFTにより可視化・権利化・公開することができる。これは、テック・メタバースに参加する若手研究者の知識・経験・ノウハウを詳細に記録した、いわば人的資産価値を示すものであり、若手研究者は自身のキャリア形成のための客観的資料（またはCV）として使用可能となる。また、テック・メタバースに参加する全ての教育機関や一般企業はこの情報を参照することで、共同研究のマッチングやリクルーティングも可能となり、新たなキャンパスの形成にも有益となる。

## (2) 若手事務職員を対象とした「プレPM人財育成」

令和3年2月に大学分科会で審議された「教育と研究を両輪とする高等教育の在り方について～教育研究機能の高度化を支える教職員と組織マネジメント～」の中で、事務職員に求められる役割や期待について、“（自らの）資質・能力の向上により、大学の教育研究機能の活性化に貢献する”こと、また、“大学経営やマネジメント層の中核となる人財として活躍する”こと、と述べられている。これはつまり、今後の事務職員は旧来の「事務方」意識を払拭し、積極的に大学「経営」に参画する能力とマインドを備えた、いわばプロジェクト・マネージャー（PM）として活躍することが期待されている。既に欧米では、例えばEU圏最大の教育交流プログラムであるErasmus+の中で大学事務職員のみの大規模な国際研修が行われるなど、事務職員の経営指

### プレPI人財育成

(研究室主宰者)

博士学生も含む若手教員を対象とした人財交流を組織的に展開  
学生指導を含めた研究室の運営を経験させるPI訓練を実施  
スタートアップ資金を付与し学内サバティカルとして研究に専念  
共用大型実験設備を導入、TMも活用した新世代の研究交流を促進

### プレPM人財育成

(プロジェクトマネージャー)

組織的な若手職員の交流によりPMとしてのマインドセットを養成  
海外拠点・企業を含む多様なOJTによる産学連携機能強化  
教員と事務職員との垣根を超えた「教職協働」の推進

(テック・メタバース)

「研究室」、FD・SD、国際会議等の参加・主催経験などをNFTで価値化  
キャリア形成・人的資産管理・マッチング・リクルーティングに活用

図9. 若手教職委員人財育成の概要

向は明確である。

本事業では、高度な専門性や大学経営に参画する能力を有し、**教員と事務職員との垣根を超えた「教職協働」を主体的に推進する、PM人財を育成する**。このため、メタバースも活用しつつ、若手事務職員が個々にまたはチーム単位で両大学・高専、あるいは海外拠点・企業でのOJTを積極的に実施し、業務の本質的な変革を進めるDXの取組みに対応でき、超過勤務時間削減、働き方改革、大規模災害・感染症対策などの足元課題から、将来にわたる経営改革に至るまでその中核を担う人財を育成する。

具体的な育成制度として、まずは**事務職員に経営的な視点を持つ人財育成のためのプログラムを開発し、これを実施・改善しつつ、受講者・プログラム修了者を拡大していく**。現在の想定としては、自ら大学運営における業務改善や課題解決を提案し、必要に応じ、他大学、企業などを訪問・調査するなどし、執行部に対し、企画・提案を行う「自己提案型」や両技科大の海外拠点オフィス、国内他大学、自治体などに出向、派遣し、グローバルで多様なマインドを養う「トップダウン型」などが考えられる。

また、学内業務のDX化は、テック・メタバースによる学外とのグローバルな連携強化においても必須の課題である。このことから、**海外の大学と連携した事務局業務のDX化に向けて、スマート自治体運営人財育成コースの設置について検討する**。具体的には、エストニアのタリン工科大学のe-Government推進研究センターとの共同設立を想定している。その際、行政のデジタル化、起業支援手法、地域活性化策についてメタバースでの実習を含んだカリキュラムを作成し、メタバース内に仮想スマートシティを構築することで、体験型+協働型の学修による学びの質と量と時間短縮を実現できる。

以上の通り、本事業は学長主導のもと、組織の新陳代謝を担う若手教職員を対象とした人財育成プログラムを構築し、強力に推進することでFuture-Ready Leaderを育成するものである。本事業に参加し、所属や立場を超えて共に成長した若手人財は、「教職協働」を体現する人財として将来にわたり両大学、ひいては広く大学の経営改革に多大な相乗効果を生みだすものと期待される。

#### 【令和4年度】

(主な事業経費)

- ・プレPI人財育成用研究設備
- ・特命事務職員人件費
- ・プレPI若手人財活動経費
- ・プレPI若手人財調査経費
- ・プレPM若手人財調査経費
- ・プレPI若手人財スタートアップ資金
- ・プレPM若手人財研修受講経費

(成果目標) 若手教職員の研究力・経営力を強化する人財育成プログラムの推進

#### 【KPI⑤】若手教職員の人財育成制度活用人数

令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
40人	105人	195人	300人

※FD研修(所定回数以上受講)、SD研修、語学研修等を行った40歳未満の教職員の延べ人数

### 3. 経営改革構想実現に向けたこれまでの成果・実績

#### (1) これまでの三機関連携事業における取組の実績や課題

##### <国立大学改革強化推進事業>2012～2017年度

本事業は、グローバル指向と、イノベーション指向の人材育成を融合した教育プログラムの構築を目指した事業である。グローバルに活躍し、イノベーションを起こす実践的技術者育成のため、三機関が連携して実施した教育改革事業である。

実施した以下の事業について一定の成果を得た。

##### ① 高専教育高度化

- ・高専と大学の協働により高専教育の高度化を推進

##### ② グローバル指向人材育成

- ・海外教育拠点・事務所の設置（マレーシア・ペナン等）
- ・教員および職員へのグローバルFD/SD研修の実施

##### ③ イノベーション指向人材育成

- ・GI-net接続による遠隔地会議システムの構築
- ・イノベーション教育カリキュラムの開発、三機関共同研究の推進

##### <国立大学経営改革促進事業>2019～2021年度

本事業は、両技科大・高専が強く連携した体制を整備し、そのスケールメリットを生かし、連携したリソースを戦略的に配分して、多様で高度化する地域産業が抱える技術課題の解決や人材育成に取組み、出口を見据えた研究の推進と外部資金獲得による財政基盤の強化を図った経営改革事業である。

主な取組実績は以下のとおり。

#### 取組① 地域産学官金協創プラットフォーム構築による自立的な財政基盤強化

##### (1) 地域産学官金連携組織の構築

・地域産業界・自治体のトップで構成する「技術科学統括協議会」を設置し、「地域産学官金協創プラットフォーム（PF）」を統括する体制を整えたことで、両技科大の立地する地域での活動状況や課題を共有し、産業界のニーズを直接吸上げ、大学経営に生かす場を作ることができた。

・産学連携やリカレント教育を連携しながら進めた結果、項目によっては両技科大によるアライアンスを組織的に強化することの必要性が認識できた。

## ▶▶▶大学の研究・知財活用による産業育成、新産業・新市場の創出◀◀◀

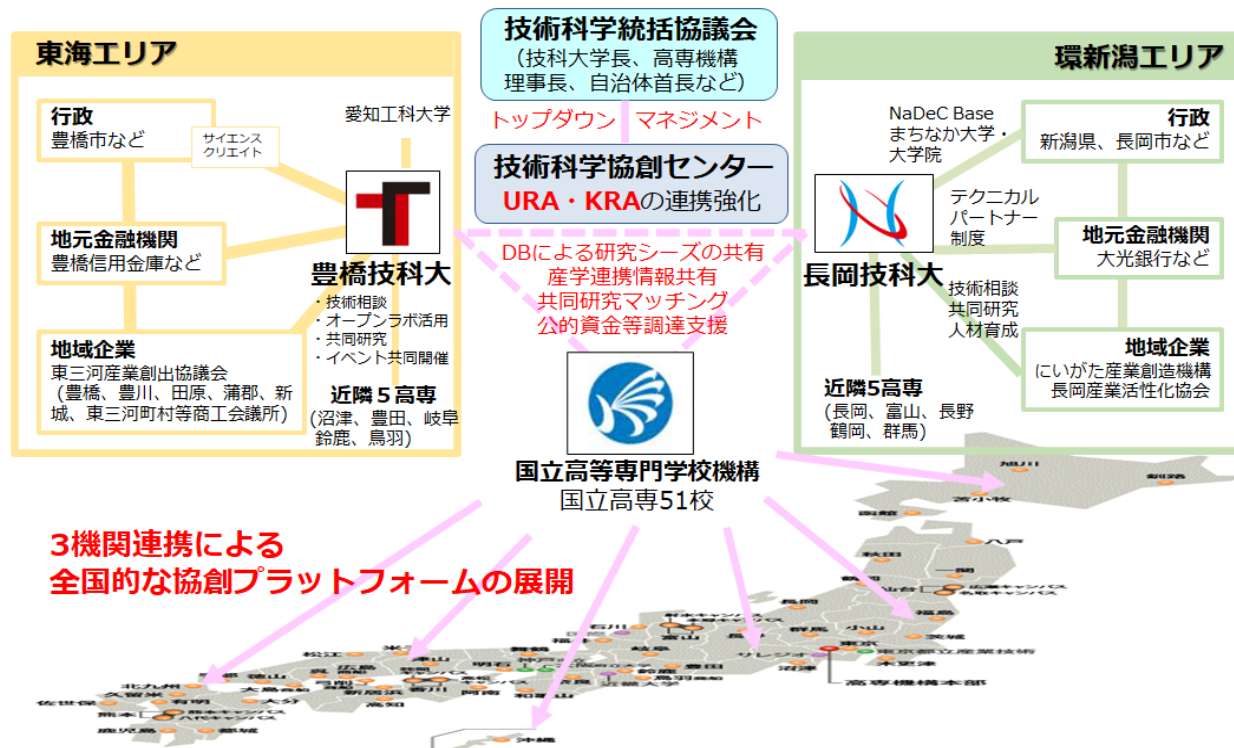


図10. 両技科大と国立高専機構とで構築された地域産学官金連携組織図

### (2) 産学連携促進のためのインフラ整備

・両技科大および高専の技術シーズ4,000件を一元的に検索できるDB(研究シーズの泉)と検索システムを構築し、2020年度から運用を進めた。単独では、解決できなかった地域企業の課題に対する対応力が強化できた。これまでの実績として2022年2月までに累計Webアクセス数は、29,873件あり、直近では1日あたり77件となった。

・従来、技術相談内容に対応するには、URAの知識・経験から企業から提示されたニーズを元に学内研究者の研究領域から絞り込んでいたが、従来の200名の教員の研究シーズから4,000件の研究シーズに拡大したことで、従来のようなURA個人のスキルに頼ったやり方では対応出来ないため、豊橋技科大教員の研究成果に基づきAI自然言語処理技術を活用したAIコーディネーター(名称:AICo1.0)を開発した。

これにより、技術相談の内容(文章)から直接、「研究シーズの泉」にアクセスするため、キーワード検索に比べ、対応可能な教員候補の抽出が格段に容易となり、課題解決力が向上した。このようなマッチング業務のDX化による「研究シーズの泉」を活用して産学連携の取組みを全国展開することによりマッチング業務を増大させることが可能と考える。

・両技科大の強み5分野の研究設備をオープンラボとして整備・拡充したことで、技術相談から共同研究への移行が容易になった。こうした取組みにより、両技科大・高専の研究設備に関する情報共有や理解が深まり、文部科学省の『先端研究基盤共用促進事業』へ展開できた。

### (3) 協働拠出金型等共同研究の推進

・協働拠出金型共同研究の推進: 豊橋技科大が2016年度から運営してきたイノベーション協働研究プロジェクトを長岡技科大でも制度化し、連携して取組んだ。本プロジェクトはマッチングファンド方式で企業の拠出金相当の研究資金を大学が拠出する公募型プロジェクトで、戦略的にリソースを配分しうる手段である。大学拠出資金に対して3~4倍の外部資金が獲得で



きており、外部資金獲得の有効な手段として定着させることができた。

・戦略的コンソーシアム型共同研究の推進：一つの課題に対して複数の機関・研究者が協働で取り組んでいる共同研究プロジェクトとして、長岡技科大は東京電力をはじめ大手企業が抱える課題について、戦略的に学内の多数教員を連携させ研究を推進している。豊橋技科大は、新東工業をはじめ地元の中堅企業と3つの共同研究講座を開始し、共同研究と企業ニーズに合わせた人材育成に取り組んでいる。コンソーシアム型共同研究を多くの教員と学生が企業技術者と協働で取り組むことにより、知の好循環、人材の好循環、資金の好循環が期待できる。

## 取組②：地域産学官金が連携した人材育成構想の実現による地域社会貢献と財政基盤強化

### (1) 教育コンテンツの共有と遠隔地リカレント教育

産業界のニーズが高い数理・データサイエンス教育をはじめ1,000科目以上のコンテンツを整備した。また、地域のニーズに対応した『植物工場先端技術セミナー』『数理データサイエンス e-Learning』や特定企業のニーズに対応した出前講義等の有償のサービス提供を進めた。こうした取組みにより、リカレント教育のニーズの高さを実感するとともに、教育サービスの有償提供が新たな外部資金獲得の手段となり得ることを認識できた。

### (2) 地域産業界との連携活動の裾野拡大

社会実装加速化・地域との連携強化を目的に、イノベーションフェア、企業説明会と同時開催の産学連携フォーラムを地域企業と協働で開催し、地域企業との連携を深めた。両技科大・高専の研究者間の情報共有・研究連携の機会を提供できるようになった。

本事業実施期間中にコロナ禍という想定外の事態が発生し、産業界は、ポストコロナ時代の技術対応が求められている。更に、カーボンニュートラルへの政府方針と開発ロードマップが明確に打ち出され、企業にとって新たな課題となった。

今回の経営改革事業の申請では、このようなコロナ渦による想定を超える大学を取巻く急激な環境変化や大学の役割への期待拡大を踏まえ、両技科大のこれまでの取組みで活性化した産学官金連携をテック・メタバースにより発展させて、『地理的空間を超えた産学官金共創システム』による知・人材・資金の好循環を進める両技科大のアライアンスを形成し、大学財政基盤の強化を図る。

## (2) 外部資金獲得に向けた改革

長岡技科大は、令和元年度に文部科学省先端研究基盤共用促進事業（研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE））に採択されたことを受けて、分析計測センター内にIoT 機器利用室を新設し、豊橋技術科学大学、7 高専と連携し、新たな研究機器相互利用ネットワークモデルとして「技学イノベーション機器共用ネットワーク」の基盤を構築した。

さらに、同ネットワークを基盤に取組を推進した実績により、令和3年度には文部科学省「コアファシリティ構築支援プログラム（～7年度）」に採択され、参画機関間で利用可能な共有機器を増設したことで、コロナ禍で移動が制限される中でも多様で特徴的な機器を遠隔で活用した教育・研究を推進することができた。

令和2年度にコロナ禍に必要となる新しい技術開発への取り組みを共同研究等産学連携で具現化するための研究費を支援する「新型コロナウイルス対応技術開発プロジェクト」を新設し、8件の採択課題に対して17,330千円予算配分した。本プロジェクトの開始により、令和2年度6件、令和3年度5件の共同研究へと発展したほか、それらのシーズが令和3年度に7件の競争的資金の採択に繋がった。

研究戦略本部において、科研費採択数増に向け、科研費申請書の研究内容をコンセプトの段階で第三者が確認する「コンセプト・チェック」の実施や、特任教員等による事前レビュー及びオンラインによる指導助言、科研費の過去の採択状況の把握や傾向の分析を踏まえたURAによる個別の申請支援等を行った。

また、URAによる、教員の強み分野の調査分析等のデータを活用し、研究分野を考慮した公募情報の個別周知・申請提案、計画調書作成支援（効果的な書き方・図面作成等）、申請手続きの支援ツール開発および申請操作補助などを申請案件個別に行ったことにより、単年度1千万円以上の社会実装化に向けた大型競争的資金の採択に繋がり、令和元年度10件から令和2年度は12件、令和3年度は15件と増加した。

これらの取組の結果、外部資金受入総額は、第2期末（平成28年）と比較すると令和3年度は約4億4千万円（約37%）増と大きく増加し、研究戦略本部を中核としたこれまでの組織的取組が着実に実を結んでいる。



図 1 1. 豊橋技科大における産学協創体制

豊橋技科大では、オープンイノベーション実現に向けた研究を推進し、産学共創を実現する拠点として技術科学イノベーション研究機構（RITI）を2016（平成28）年度に設置した。RITIでは、エレクトロニクス先端融合研究所（EIIRIS）と4つのリサーチセンターに加え、新たに3つの戦略研究部門を設置した。文部科学省「研究大学強化促進事業」により2013（平成25）年度に設置した研究推進アドミニストレーションセンター（RAC）を研究支援組織として加えた。現在、教員196名に対し、支援人材14名を配置し充実した研究支援業務を行っている。更に、産業界の価値観・ニーズの吸上げ、大学の研究成果の社会実装を促進するため、地域経済界に強い影響力のある企業経営層OBを統括クリエイティブマネジャーとして招聘した。

異分野融合研究をさらに積極的に取組むため、2020-21年度にはエレクトロニクス先端融合研究所（EIIRIS）への16名の教員の配置や、名古屋市立大学との包括連携など、農工連携・医工連携をはじめとした研究体制を整えた。

豊橋技科大の強みの1つである半導体センサ分野において、2018（平成30）年度から「産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）：マルチモーダルセンシング技術の創出拠点」を開始し、育成期間2年を経て2020年度からは本格フェーズに移行し社会実装を推進する異分野融合拠点化を進めている。2022（令和4）年度からは「次世代X-nics半導体創生拠点形成事業」に採択された「集積Green-niX研究・人材育成拠点」に中核連携機関として参画し、半導体を中心とした研究教育拠点形成を進めている。

2018（平成30）年度に共同研究講座制度を導入し、豊橋技科大のトップと企業トップによる交渉を起点として、現在までに4つの大型共同研究プロジェクト（研究費20百万円/年以上、研究期間2年以上）を立ち上げた。本共同研究講座は次の特長を生かし、民間からの共同研究費の大型化を図っている。

- (a) **オーダーメイド教育プログラムによる新事業の担い手技術者の育成**  
地域中堅企業では、新規事業を立ち上げようと計画した場合、自前での人材確保や再教育が課題となるケースがあり、豊橋技科大の共同研究講座では、研究開発と併せて企業の技術者の不足技術知識に合わせて教育プログラムを作成し、共同研究と並行して座学・演習等を含めた教育を行っている。
- (b) **分野・系をまたぐ複数教員による連携研究**  
豊橋技科大は、工科系の単科大学で教員数が少ないが、教員間の連携力に強みがあり、共同研究講座の場を通して多くの教員が参画して研究体制を構築している。また、実践的教育の

一環として学生を共同研究に参加させており、複数年度にわたる本格的な共同研究の推進により、腰を据えた研究を行うことができる。

共同研究講座名 (事業所所在地)	テーマ	期間	総額 (億円)	教員 数
コベルコ建機次世代クレーン共同研究講座 (明石市)	次世代クレーンの実現	2019年4月～2024年3月	2	4名
シンフォニアテクノロジー次世代スマートファクトリー共同研究講座 (豊橋市)	スマートグリーンハウスの実現	2019年10月～2025年3月	1	5名
新東工業先端融合ロボティクス共同研究講座 (豊川市)	先端ロボット技術の実現	2020年7月～2023年3月	0.6	11名
豊橋ハートセンタースマートホスピタル共同研究講座 (豊橋市)	スマートホスピタルの実現	2021年4月～2026年3月	1	5名

・研究成果の特許権利化やノウハウの知的財産化を行い、企業への実施許諾を戦略的に進めている。その結果、文部科学省「大学等における産学連携等実施状況について」の2020（令和2）年度調査で「研究者一人当たりの特許権実施等収入額」は1037機関中29位であった。

・現在 OPERA 事業で積極的に取り組んでいる「イオンイメージセンサ」に関する特許群を企業に実施許諾するため、2016（平成28）年に一般社団法人「豊橋センサ協議会」が設置され、現在までに36件の実施許諾を行った。

産学連携ではステークホルダーからの要請が多様化し、複雑に絡み合っってリスクが格段に増大しており、2018（平成30）年度から RAC に「産学官連携リスクマネジメント室」を設置するとともに学内規則・マニュアルの整備を行い、運用を開始した。また、全学組織の「産学官連携秘密情報管理審査会」「利益相反審査会」「輸出管理審査会」を再整備し、RAC の管轄下において、研究力強化とそのリスクを一元的に管理する体制を整えた。最近では、教員のベンチャー企業との利益相反問題、「みなし輸出」等の新たな問題への対応を「産学官連携リスクマネジメント室」と「産学官連携推進室」との間で一元的に進めている。

これらの外部資金獲得に向けた取組みを着実に進めた結果、過去10年間継続的に民間企業からの共同研究費受入額を伸ばしており、2021（令和3）年度の共同研究の実績は533百万円（216件）となり、第2期経営改革促進事業開始前である平成30年度の394百万円（245件）に比べて金額ベースで1.3倍増加した。また、文部科学省「大学等における産学連携等実施状況について」の2020（令和2）年度調査で民間企業との教員1人当たりの共同研究費受入額全国1位となった。

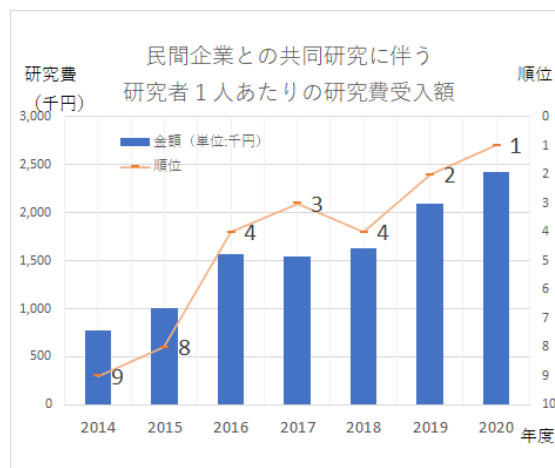


図1 2.1人あたり共同研究費受け入れ額

### (3) 学長補佐体制の充実、資金配分に係るガバナンス改革、人事給与マネジメント改革

<学長のリーダーシップ発揮、学長補佐体制の充実>

○長岡技科大において実施している取組は次のとおり。

#### ・学長のリーダーシップ発揮

ガバナンスの根幹となる本学の将来ビジョン、アクションプランについて、令和3年4月に就任した学長のリーダーシップのもと、本学の強み、特色が伸長されるよう開学からの創設の趣旨や理念を踏まえて、大学戦略会議（大学の運営に関し学長の円滑な意思決定を支援する組織）や、将来計画委員会（執行部、全専攻長・副専攻長から構成される重要な将来計画を議論する組織）を通じて、教職員の意見や理解を求めながら新たに策定した。策定したアクションプランおよびそれらのロードマップは令和4年4月からホームページで公開するとともに、学長の年度当初の挨拶でも内容に触れ、教職員の理解を深めている。

#### ・学長補佐体制の充実

本学では、令和4年度より新たに地元企業の社長を経営戦略・社会貢献担当として非常勤理事に、現役長岡市副市長を地域協創担当として非常勤副学長に迎え入れた。本学の重要事項を審議する役員副学長会議や大学戦略会議等において、産業界・自治体の視点による意見を踏まえた活発な議論がなされている。

また、学長の職務のうち学長の命を受けて法人業務の一部を掌理し、重要かつ戦略的な事項を補佐するため、IT教育研究担当、産学地域連携担当、戦略的プロジェクト担当の学長特別補佐3名を、令和3年度から学長直下に新たに配置し、各担当に関する業務を強力かつ機動的に推進している。

#### ・資金配分に係るガバナンス改革

IR推進室による本学の取組状況等の分析による学長への提言を踏まえ、科研費及び共同研究費の間接経費の一定割合を獲得額に応じた定率で各専攻に配分する制度を令和元年度をもって廃止した。令和2年度からは、獲得額を参考にしつつ、学長による専攻長ヒアリングに基づき教育研究支援配分として配分する形式に改めたことで、学長のリーダーシップに基づくメリハリの利いた配分が可能となり、本学の強み分野を活かす戦略的プロジェクトや各専攻の戦略的な取組等に対し重点的な資金配分を実施するなどの改革を実施した。

○豊橋技科大において実施している取組は次のとおり。

#### ・効率的な意思決定・着実な業務執行

学長の強い統括的なリーダーシップのもと、理事、副学長や学長特別補佐等の配置による効率的な業務執行体制を構築し、必要最小限の本部、各種委員会を置き、権限の全面的委譲により、迅速かつ効率的に意思決定し着実に業務執行できる全学体制を整備している。小規模大学のメリットを活用し、外部環境の変化に対して迅速に対応できる体制となっている。本事業において課題が生じた場合には、学長の的確な指示のもと、このような全学体制により、即座に対応し迅速に課題を解決する機能が十分備わっているため、効率的な意思決定・着実な業務執行を行う。

#### ・学内での合意形成

重要案件については、役員打合せや戦略企画会議で徹底的に議論し、教授会から権限委譲された代議員会や教育研究評議会での十分な議を経て意思決定される仕組みとなっており、学内構成員の情報周知と理解が得られる体制を取っている。

#### ・ガバナンスの強化

外部有識者の参加する経営協議会において様々なテーマに対して率直な意見を伺い真摯な意見交換をすることと、ガバナンス・コードに基づいた運営とコードの厳格な遵守によりガバナンス

を確実に担保している。本計画についても、経営協議会にて適宜テーマとして挙げて議論する予定である。また、2名の監事がオブザーバー参加する役員会でも、本計画事業の進捗状態を検証し、計画に沿った事業の進展を確実に担保する。本計画事業の遂行に支障となるような学内規則等があれば、改正も含めて機動的に対処することにより、事業実施のガバナンスを確実に担保する。

#### <人事・給与制度改革>

○長岡技科大において実施している取組は次のとおり。

令和2年度に新年俸制を導入し、業績評価の結果を業績給に最大で40%上乘せや反対に最大で20%減額することが可能なメリハリある給与制度を構築した。また、新たに「外部資金獲得手当」を創設し、外部資金を獲得した教員へ当該間接経費の10%相当額を手当として支給した。

教員に占める年俸制適用教員（年俸制適用者及び新年俸制適用者）の割合は年々上昇し、令和3年度末で61.8%となった。

高等専門学校との教員のクロスアポイントメントを開始し、教員3名を3高専に派遣するなど高専との連携強化に取り組んだ結果、教員に占めるクロスアポイントメント適用教員の割合は、令和元年度2.5%、令和2年度3%、令和3年度は5.9%と上昇した。

令和3年度の外国人教員比率は8.8%であった。クロスアポイントメント制度を活用し、国際連携教育プログラムを実施する海外大学から3名を採用した。

若手教員の雇用促進に向け、定年等による教員の空きポストは、原則としてまず35歳以下の助教ポストに充てることを検討し、その上で必要に応じて若手の講師以上の公募ポストに充てること等を盛り込んだ教員人事の基本方針を、令和3年7月に定めた。

また、若手教員アドバイザー委員が若手教員一人ひとりに手厚いサポートを行う育成制度を整備するとともに、複数人の先輩教員がメンターとなって助言等を行うメンター制度を創設するなど、令和3年度は採用後の若手教員のサポート体制整備を推進した結果、新たに40歳未満の若手教員5名を採用した。

テニュアトラック制を継続し、テニュアトラック教員及び卓越研究員13名に対して研究費を支援した。さらに、若手研究者に対し、学長戦略経費や大学基金により計7件の研究助成を行った。

○豊橋技科大において実施している取組は次のとおり。

長岡技科大と同様に、令和2年度に新年俸制を導入し、業績評価の結果を業績給に反映し、職位に応じて±20万円の範囲で増額あるいは減額する事が可能なメリハリある給与制度を構築した。合わせて、「特別貢献手当」制度により外部資金を獲得した教員へ当該間接経費等の5%相当を手当支給する事で、能力に応じて標準を上回る高額給与を支給可能な給与体制を整えている。

なお、新年俸制の導入以降、新規採用教員は原則年俸制を適用しており、教員に占める年俸制適用教員（年俸制適用者及び新年俸制適用者）の割合は年々上昇し、令和3年度末で34.98%となった。

国立大学法人豊橋技術科学大学クロスアポイントメント制度に関する規程を平成28年度から施行しており、企業や他大学間における人材の好循環を積極的に進め、平成29年度4名、平成30年度3名、令和元年度2名、令和2年度5名、令和3年度8名と継続的にクロスアポイントメント制度の適用者を確保し続けている。また、他機関の基準による給与が豊橋技科大の給与を上回る場合に、その差額を給与として支給できるクロスアポイントメント手当を整備することで、クロスアポイントメント制度適用者に対しインセンティブを付与している。

豊橋技術科学大学国際戦略2019を制定し、大学のグローバル化を加速させ、外国人教員比率を令和元年度末の8.72%から令和3年末では9.42%まで引き上げた。

若手教員の雇用促進及び若手研究者育成を目的として、令和元年度に、一定の条件を満たす博士学位取得直後の若手研究者及び博士課程在籍者を特任教員として採用し、研究に専念できる経済的、業務的条件を与える取組である「豊橋技術科学大学大樹プログラム」を創設し、5名の若手研究者を採用した。

また、優秀な若手研究者が安定的に研究に専念できる環境整備による若手研究者の雇用の促進



を図るため、令和2年度より助教に対するテニユアトラック制度を導入した。

なお、これらの若手研究者の人事施策はシニア教員の昇給抑制を通じ生じた予算を活用している。

さらに、特任教員の雇用経費に外部資金間接経費等を活用する事で生じた財源を活用し、若手教員をはじめとした新任教員へのスタートアップ経費の措置や、教育研究活性化経費や研究費獲得支援経費等の学内財源による外部資金の獲得のための研究費支援施策を実施している。

#### <財務基盤の強化>

○長岡技科大において実施している取組は次のとおり。

新型コロナウイルス感染症流行拡大に伴い、令和2年度に「長岡技術科学大学緊急支援奨学金」を立ち上げた。大学基金全体で令和元年度比3.4倍の448件、29,630,152 円の寄附があった

令和2年度に共同研究の間接経費率を10%から原則30%へ改定を行ったこと、サテライトオフィス貸付料収入、産学連携フォーラム参加料収入の自己収入の獲得増により、間接経費額等が増加した。

令和元年度より寄附先の指定を受けている「りそなグループSDGs 推進私募債」において、累計126件17,900千円の寄附を受け、SDG プロフェッショナルコース留学生 4名へ奨学金を充当した。

令和2年度より「産学連携フォーラム」と称した多様な企業ニーズの獲得とマッチングの場となる産学連携イベントを開催した。学生その他、新たに全国の高専生を対象に加えた「合同企業研究会」と長岡技科大や全国の高専が有する研究シーズの説明や研究プロジェクトの紹介などを行う「技術連携説明会」の同時開催により、参加料をこれまでの55,000円から70,000円に増額し、自己収入の獲得に寄与した。

令和3年度に旧セコムホールの一部を地域防災実践研究センターに転換した(343㎡)。また、多様な財源を活用して整備した同センター内には4部屋の連携サテライトオフィススペースを設置し、3部屋を企業に貸与しており、それによる連携サテライトオフィス貸付料は本取組を開始した平成30年度の4,393千円から、令和3年度は11,401千円と年々貸付料収入は増加しており、スペースの有効活用による新たな自己収入獲得の取組が強化された。

○豊橋技科大において実施している取組は次のとおり。

財務基盤強化のため、外部資金獲得について、各種の取組みを行っている。具体的には、イノベーション協働研究プロジェクト、共同研究講座等の取組の結果、外部資金(共同研究、受託研究)については、第2期中期目標期間における平均 655 百万/年のところ、第3期中期目標期間において、平均 1,000百万円/年と大幅に増加している。特に、「民間企業との共同研究に伴う研究者1人当たりの研究費受入額」については、2,424 千円で全国1位となった

また、間接経費の増加については、2019年度から「間接経費」を「産学連携経費」と改め、200万円を超える共同研究を対象に産学連携経費を30%とし、200万円以下の共同研究は10%に据置いたが、2021年度10月からすべての共同研究の産学連携経費を30%とする規則改定を行った。

リカレント教育の有料化については、新東工業先端融合ロボティクス共同研究講座において、ロボット開発技術者を養成するため、機械・情報系教員を中心に、企業ニーズに対応した講義・演習・実習の技術者養成講座プログラム(有料)を作成し、教員4名による全10コマ、60時間の講義・演習を行った。更に数理データサイエンス分野の人材育成に関して、教材提供企業とe-Learning教材(40コマ)を共同開発し、従来より進めている社会人教育プログラムに組み込んで10万円で提供し、8ユーザが購入する実績を上げ、財源多様化の足掛かりをつけた。

#### 4. 本事業終了後における取組の持続性の担保

両技科大の経営改革ビジョンの実現に向け、本事業の補助金支援終了後においても取組①～③の成果は中期計画の成果として位置付けることができ、経営改革に大きく貢献できるものと考えている。

取組①で導入を進めるテック・メタバースは、波及効果が大きく、教育だけではなく、新たな共同研究の誘起やいままでの共同研究の大型化・高度化・効率化が期待でき、それによる外部資金の増加による経営基盤の強化が期待できる。特に、民間との共同研究においては、前回の経営改革の取組みで目標としたKPIを大幅に上回る外部資金を獲得できたが、今回の取組みによって更に不連続なステップアップとなることが期待できる。さらには、このような既存の収入源だけではなく、テック・メタバース中の電動モビリティラボなどへの企業研究者の利用料や、教員が実施するオンラインサロンの会費収入、NFTを活用したアイデアやノウハウのマネタイズなどの多様なリソースの獲得が可能になる。

取組②のアライアンスの強化策は、前回の検討を受け継ぐもので、両技科大の経営改革の大きな取組みとなることが期待できる。本事業の取り組みにより、大学事業の効率化による経費削減効果が期待できるほか、テック・メタバースを活用した事業収入を期待できる。

取組③の若手教員の育成についても、両技科大の中期計画の中核をなす課題であり、メタバースを活用したプログラムも併用することで取組みが加速するものと期待できる。

このように、テック・メタバースを核とした本計画の①～③の取組みは、外部資金獲得拡大につながり、両技科大にとって中期計画に沿った経営改革に与えるポテンシャルは大きいと考えている。

以上を含めて、本事業の事業収支についてまとめたものを図13に示す。

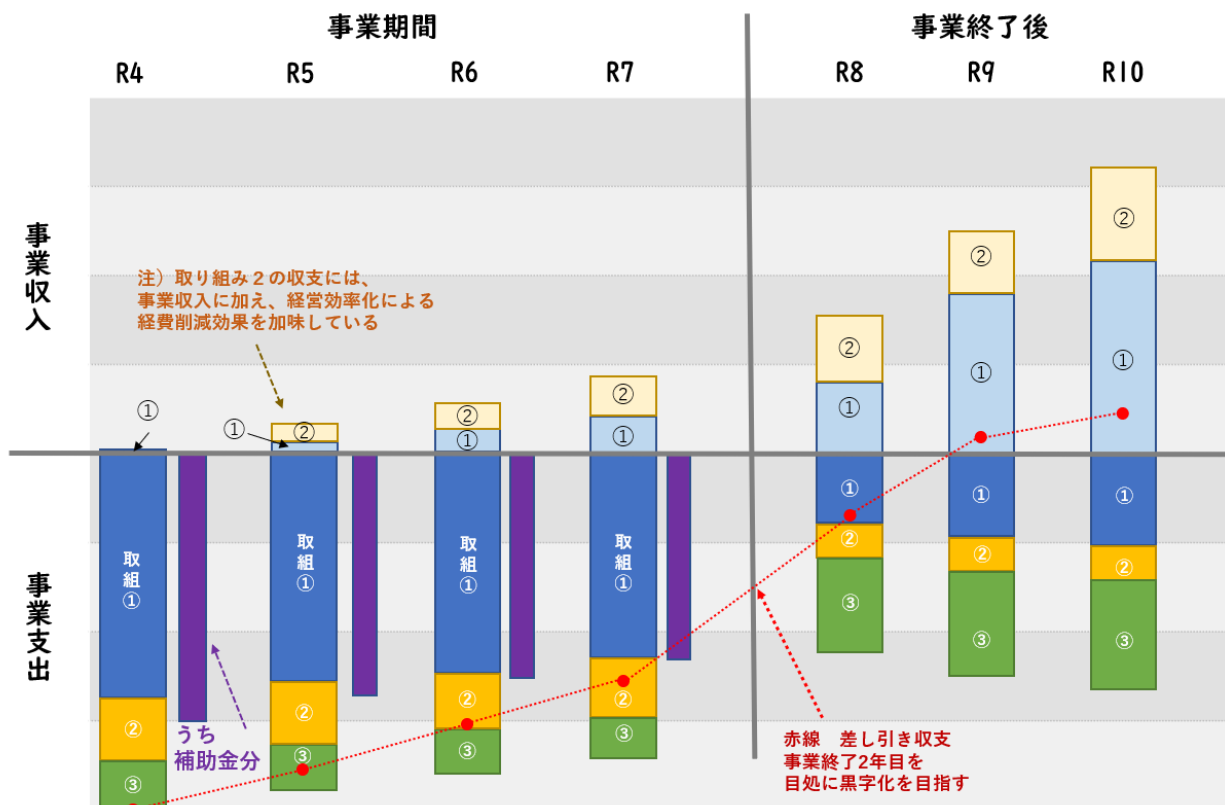


図13. 本事業の事業収支

上図において、4年間の事業期間において、補助金を活用しながらテック・メタバースを活用しながら外部のリソースを獲得するシステムを構築する。これを事業終了後に本格的に稼働させる。上図の赤点線が差し引き収支を表しており、事業終了後2年目の令和9年から黒字化を目指す。事業終了後、収入は毎年増加していくと予想されるが、テック・メタバースの拡充や若手教職員への支援策の拡充などを含めた攻めの経営を行うことで、両技科大の発展を牽引する。

#### 5. 学長裁量経費・外部資金との連動

両技科大は、兼ねてより教育・研究の連携を鋭意進めており、前回の経営改革補助事業では、外部資金獲得を中心に当初目標を大きく上回る成果が得られ、企業からの資金提供に手ごたえを感じている。こうした仕組みを核に本事業により導入するメタバースで新たなステージに引上げ新たな資金獲得が期待できる。また、アライアンスの強化によりキャッシュフローの柔軟化・活性化による資金流入を期待できる。

このため、本構想では、補助金については、テック・メタバースの初期投資、仕組みが走り出すまでの資金ならびにこれらの事業のマネジメント機能・運用機能を強化するために新たに採用する高度な知見・手法を熟知した高度人財の人件費に充てることを予定している。

この補助金と連動させ、学長裁量経費により、各取組を担当する教職員の人件費等を賄う。さらに本取組の初期段階から得られる外部資金により研究開発費、教育コンテンツ整備費、研究環境整備費等を賄い、社会実装、社会展開を進め、スムーズな資金循環を図る。