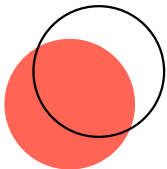




KOBE

神戸 | 神戸未来医療構想

この実績集では、令和元年度に採択を受けた自治体の取組（令和5年11月時点）を紹介しています。



事業実績集

09.

神戸未来医療構想



A. 神戸医療産業都市
 B. 国際がん医療・研究センター
 C. 「hinotori™ サージカルシステム」を使った手術の様子

● プロジェクト名

神戸未来医療構想

● 事業責任者・主な参画機関

事業責任者：浅野 薫(シスメックス株式会社代表取締役社長)
 主な参画機関：神戸市、神戸大学、株式会社メディカロイド、株式会社NTTドコモ、シスメックス株式会社、川崎重工業株式会社

● 検討開始から採択までの経過

平成30年11月	本プロジェクトの検討開始
令和元年7月	他都市視察
9月	神戸未来医療構想推進会議を設立
	神戸未来医療構想推進会議にて、「地方大学・地域産業創生交付金」実施計画を了承
	地方大学・地域産業創生交付金事業に申請
令和2年1月	本事業採択



神戸市



神戸大学



1 申請の背景・理由

— 検討開始時点での地域の課題

神戸医療産業都市では震災後20年の取組により、インキュベーションラボや医療機器開発拠点などのハード面の整備、アカデミアや研究機関の立地による基礎研究機能の充実、高度専門病院の集積による臨床機能の強化が達成されつつある一方で、医療産業都市による経済効果は、検討開始当時は市内総生産の3%に満たない水準であり、社会的インパクトのある成功事例を持続的に生み出していくための方策が必要であった。

また、神戸市では平成24年度以来、人口減少局面に突入しており、令和元年7月には平成30年の人口減少数が全国の市区町村で最大であることが判明し、人口減少対策・若者の定着が喫緊の課題となっていた。

— 本交付金事業を申請したきっかけ

手術支援ロボット分野において、市場を独占しているインテュイティブサージカル社(米国)の「ダヴィンチ」が、外科領域に浸透してきており、保険適用される手術領域の拡大が見込まれていた。そのような中、(株)メディカロイドは大きな社会的インパクトを生み出す可能性を秘めた国産手術支援ロボットの開発を進めており、「ダヴィンチ」の牙城を崩すべく、研究開発に取り組んでいた。

この医療用ロボット及び周辺機器の生産や神戸大学との共同研究によるAIや5Gなどの先端技術を付加することで、「ダヴィンチ」を凌駕し国際競争力のある製品を上市していく。そうすることで、神戸に医療ロボット産業を起こし、雇用者数増加という好循環を生み出していく。そこで、神戸大学において将来の医療機器開発を担える医工融合人材を教育し輩出することで、強固な医療機器開発エコシステムの構築を実現し、人口減少・若者の人口流出に歯止めをかけ、地方創生を実現すべく、本交付金事業に申請することとした。

2 事業の内容

— 事業を通じて地域が目指す姿

平成7年1月17日に発生した阪神・淡路大震災からの復興プロジェクトとして始まった神戸医療産業都市は、申請当時、構想開始から20年が経過し、進出企業、団体数が368社、雇用者数1万1,000人を達成しており、我が国で最大級のバイオメディカルクラスターに成長していた。このクラスターがさらに成長していくためには、産学官、そして医学界のシナジー効果を発揮して、イノベーションが持続的かつ継続的に生み出される、いわばエコシステムの形成が求められていた。

そのような状況の中、神戸医療産業都市の基盤・実証拠点を活用し、産

学官医が連携して、国産手術支援ロボット「hinotori™ サージカルシステム」を核とする医療機器開発や治療技術の研究開発、また、神戸大学において、大学組織改革により医工融合の新専攻・新学科の設置を通じた医療機器関連の人材輩出のための取組を行うことで、若者の雇用創出及び定着を促進していく。

その実現のために、神戸大学全学の医工連携組織である未来医工学研究開発センターが、リサーチホスピタルである神戸大学医学部附属病院国際がん・医療研究センター(ICCRC)に医療機器開発プラットフォームを構築し、医療現場で見出されたニーズと



適切な技術との融合を図ることで、医療現場に必要なとされる医療機器を効率よく創出できる体制を整備した。これらの施策を確実に実行することで、神戸の医療機器開発環境の魅力向上、連携を目指す企業・スタートアップの集積、輩出した人材の将来的な神戸定着や地元連携、さらなる人材・知の集積(集合知)の好循環を促進し、継続的な産業・雇用を創出する医療機器開発エコシステムの確立を目指した。

— 事業の概要

◆ 特定分野に強みを持った産業振興

①次世代手術支援ロボットプラットフォーム構築事業

手術支援ロボットのログを収集・解析することによって外科医の技術やノウハウを見える化し、手術支援ロボットを中心とした研究開発プラットフォームを構築。

②手術支援ロボットによる遠隔手術指導の開発

5G通信により中央施設と手術支援ロボット間、手術支援ロボット相互間をネットワーク化し、医療情報の共有と遠隔手術指導、遠隔手術が行える仕組みを構築。

③個別化精緻手術支援予後予測モデル開発事業

企業と共同開発した検体・医療情報管理システム(LIMS)を活用し、ニーズドリブン型のバイオリソースセンターとして革新的な医療技術開発を推進。

④医療機器開発プラットフォーム構築事業

我が国の医療機器開発の弱点である初期開発を強化するため、有望な初期開発プロジェクトを人的・資金的に集中支援する場として、また開発プロジェクトを大学院生のOJT・人材育成に活用する場として“医療機器開発プラットフォーム”を構築。

◆ 特定分野に強みを持った大学改革

臨床医、工学研究者、企業技術者、知財・薬機法・事業化専門家、学生等が、附属病院等の臨床現場を活用し、医療機器開発と実践教育を推進する研究・教育拠点の整備に取り組んでいる。令和5年4月には医学研究科に医療創成工学専攻を設置し、令和7年4月には医工融合型の新学科を医学部に設置する予定としている。専攻では医学系教員と工学系教員がタッグを組み、多数の機器開発テーマに取り組みながら、大学院生の教育を行う。

— 交付金の具体的な活用内容

- 大学改革のために必要なトップレベル人材の招聘
- 産学連携コーディネーターの雇用
- 次世代手術支援ロボットプラットフォーム開発、手術ログデータ収集・解析アプリケーションの開発、個別化精緻手術支援予後予測モデル開発等のプロジェクトにかかる研究開発
- 「グローバル・アントレプレナー育成講座」等の人材育成
- 医療創成工学専攻設立にかかる人材の採用や広報
- 医療機器開発の新たな拠点整備にかかる工事



D. 医療機器コンセプト創造実習の様子
E. バイオリソースセンター
F. 医療創成工学専攻の講義の様子



神戸市



神戸大学



事業の現状

— 現在の事業の様子

手術支援ロボット分野において、市場を独占しているインテュイティブサージカル社(米国)の「ダヴィンチ」が、外科領域に浸透してきており、保険適用される手術領域の拡大が見込まれていた。そのような中、(株)メディカロイドは大きな社会的インパクトを生み出す可能性の秘めた国産手術支援ロボットの開発を進めており、「ダヴィンチ」の牙城を崩すべく、研究開発に取り組んでいた。令和2年8月に製造販売承認を取得し、同年12月に販売を開始した。現在では10種類以上の手術支援ロボットが上市を予定しており、競争が激化している。そのような中、神戸大学は「hinotori™ サージカルシステム」の付加価値を向上させるため、手術手技のトレーニング評価や、将来の自動化を見据えた手術ログの蓄積及び解析手法の確立に向けた研

究開発などを行った。さらには、令和3年4月に世界初となる商用5Gを介した「hinotori™ サージカルシステム」の遠隔操作の実証実験を実施する等、着実に取組を進めている。一方、中国は中国産手術ロボットでの遠隔手術の実臨床を実施し、米国も宇宙医療として研究活動を活発化させる中、本事業において、手術ログの解析やアプリケーション開発、また遠隔手術の研究開発を進めることで、手術支援ロボットの競争力を高める方策に着手した。

また、この取組から得られた実績・経験・人材の蓄積等、様々なリソースを活用し、令和4年度から、新たに「医療機器開発プラットフォーム」事業を立ち上げた。この事業では、有望初期開発プロジェクトを評価・選



別し、人的・資金的な支援を集中的に行うことで、国内の医療機器開発の弱点である初期開発を体系的に強化・加速し、同時に初期開発プロジェクトを大学院生のOJTの場として活用することで実践的な人材育成の加速を図っている。

このように「hinotori™ サージカルシステム」を核とした研究を推進し、またそこから波及した技術、人材等を活用し、医療機器エコシステムを構築することで、雇用・産業を強化し地方創生に繋げる取組を推進している。

— 自走化を含めた今後の計画

実用化された「hinotori™ サージカルシステム」は、販売後、泌尿器科、消化器外科、婦人科領域で2,000例以上の手術を行っており、今後も診療科を増やしていく。引き続き国内販売による普及を目指すとともに海外展開も戦略的に進めることを予定している。遠隔手術支援の技術的課題を解決し遠隔手術実現を目指し、Medicaroid Intelligent Network System™(MINS™)を介しロボッ

トプラットフォームの機能も充実させる。

医療機器開発プラットフォームにおいては、新規性、マーケットサイズ、競争力、実現性等の厳しい評価を受けて選定された有望初期開発プロジェクトが、支援チームによる知財や事業化支援によって順調に製品化に向けて進展している。支援プロジェクトの中には、新たに取得した知財を基に企業との本格的な共同開発

が始まるものや上市に至るものも生まれてきており、このような成果が増えることで共同研究費やライセンス費用が大学の収入となり、自走化につながる。さらに本プラットフォームを活用した人材育成もスタートし、即戦力となるような学生が育ちつつある。この人材が中心となって次の世代の開発を進めていくことで、医療機器開発のエコシステムが持続的に循環することを目指す。

事業の中間実績

— 産業創生・雇用創出

本プロジェクトの中心的な役割を果たす、(株)メディカロイドが開発を進めていた「hinotori™ サージカルシステム」が令和2年8月に製造販売承認を取得し、同年12月に上市した。また、この間に蓄積された経験に基づき、初期開発を組織的に加速するとともに、人材育成に活用する医療機器開発プラットフォームを構築した。この医療機器開発プラットフォームからは2件の上市を予定して

おり、新たな産業創生に向けて順調に進んでいる。国産の手術支援ロボットが本事業を展開する神戸医療産業都市から上市できたことのインパクトは大きく、神戸医療産業都市が国内トップ拠点の一つとして認識され、その波及効果は新たな企業の誘致や若者雇用の創出につながっている。そのほか、若い世代への発信として、神戸市、神戸大学が協力して、県下の高等学校や高等専門学校など

への訪問説明会にて、神戸未来医療構想や医工融合型教育組織における実践的教育プログラムを紹介する等、積極的な広報を行っている。また、神戸市では、女子中高生に理工系分野への関心を高めてもらうためのプログラムを実施するなど、女性人材の獲得のため、女性に焦点を絞った情報を発信するなどの施策を展開している。

— 大学改革

神戸大学では臨床現場での医療機器開発と教育を行うため、医学研究科に新たに医療創成工学専攻を設置し、医学系教員と工学系教員が日常から協働して教育・研究に従事する素地を構築した。現在、博士前期課程15名、後期課程12名の大学院生が在籍している。本専攻では、医学・工学をはじめとして、理学部や外国語学部出身の者、また社会人として医療機器メーカー、医者、臨床工学技士、経営者など非常に多様な学生が集い、医療現場のニーズから医療機器のコンセプトを創造しビジネスにつ

なげるための演習や、講義科目と連携したハンズオン演習として、最新機器を活用した医療機器創成の模擬演習に取り組んでいる。これらの演習では、異なる学問領域を修了した学生が各自の専門性を活かした観点から議論することにより、各専門に基づく情報やイメージを共有する。さらには、企業へのインターンシップや企業との共同開発プロジェクトといった医療機器開発の現場に学生が参加し、事業化のセンスを磨くなどの取組も行っており、単なる座学や知識の組み合わせではなく、医療

現場と医療機器開発現場の両方の視点から、新しく飛び抜けたものを創造するプロセスを体得することが可能となっている。

当該専攻は令和5年度に設置されたばかりであり、就職状況や研究実績は途上であるが、博士前期課程1年生の就職希望について確認したところ、大多数の学生は在神戸の医療機器メーカー企業への就職を希望している。関連企業とのインターンシップや共同研究を通じて、有効なエコシステムが構築されるものと期待している。

— その他、顕著な実績

- ▶ 世界初となる商用5Gを介した遠隔操作の実証実験を実施
- ▶ 神戸大学と地元企業との共同研究件数7件
- ▶ トップレベル人材の招聘12人
- ▶ グローバル・アントレプレナー育成講座受講者数75人
- ▶ 医療機器開発プラットフォーム支援対象プロジェクト8件
- ▶ 治療技術・医療機器等に関する論文数及び学会発表数166件



医療機器・システム設計演習の様子



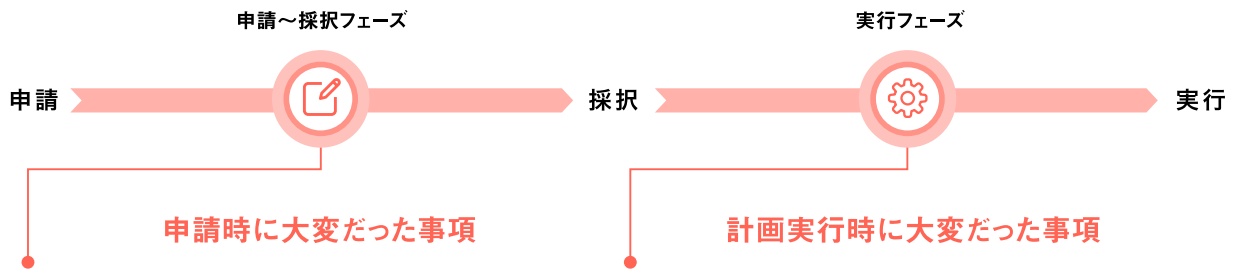
神戸市



神戸大学



これまでの振り返り



本計画におけるプロジェクトの 選定と目標設定

神戸医療産業都市構想は、構想から20年を迎え、今後も発展していくためには、社会的インパクトのある成功事例を生み出していくための方策が必要となっていた。そこで、神戸市・神戸大学・神戸医療産業都市進出企業と、このプロジェクトの柱に何を据えるか何度も話し合いを重ね、「hinotori™ サージカルシステム」を核としたプロジェクトとして推進していくこととした。

しかし、核となるプロジェクトを選定した後も、どうすればより地方創生に繋がるか、目標をどう設定していくか、産学官では、それぞれ立場により目指す方向性も違い、計画の策定には困難を極めた。

そこで、神戸市は、大学・産業界から幅広く意見を聴取し、地域課題の認識、将来の目標を共有していった。地域産業の強化、雇用の創出には、産業界の力が必要であり、それを支える人材の育成には大学の力が必要である。そして、行政の力で地域の取組を全面的に支援する。このように、産学官のどれかが欠けたらプロジェクトは失敗することを再認識した上で、産学官の役割を明確化し、その役割をそれぞれのトップが共有することで、本計画の申請・採択へと繋がった。

産官学の連携によるプロジェクトの推進

本プロジェクトには、神戸市、神戸大学、(株)メディカロイド等の産学官の機関が参画してプロジェクトを推進している。産・官・学では組織風土も三者三様であり、互いの意識、方向性が合わないことも多々あり、その認識のすり合わせに苦慮した。

プロジェクトを進めていく上で、目指すべきゴール、事業の進め方が徐々にずれが生じる中で、まずはプロジェクトの抜本的な見直しや、運営体制等の構造改革に着手した。具体的には、各分野の有識者を招聘した中間評価委員会を開催し、一つ一つのプロジェクトの内容を精査、予算の洗い出しを行い、成果の上がないプロジェクトの中止等を行った。また、体制について見直しを行い、新たに、全体を統括する神戸大学長特命の教授を配置し、産官学が一体的に連携して、事業が進められる研究マネジメント体制を構築した。

さらには、より積極的に情報共有ができるよう、月に1度は関係者が集まり、プロジェクトの進捗状況・成果を確認する全体会議を開催するようにした。

これらの取組により、本プロジェクトに参加する関係者全員が情報を共有し、同じ方向性でプロジェクトを推進する体制が構築できた。

地方大学・地域産業創生交付金の概要

地方創生のためには、若者を惹きつける魅力的な地域産業・雇用の創出と、日本全国や世界から学生が集まる大学づくりが重要です。地域における大学には、強みを持つ特定分野の研究開発や地域ニーズに対応した人材育成等を通じた地方創生への貢献が期待されています。

「地域の産学官が連携して、魅力的な産業を創出し、若者の定着を図りたい。」「地域にグローバルな競争力を持つ拠点を形成したい。」「地域産業を担う専門人材を育成したい。」政府は、このような思いを持つ地方公共団体、大学、産業界を支援します。

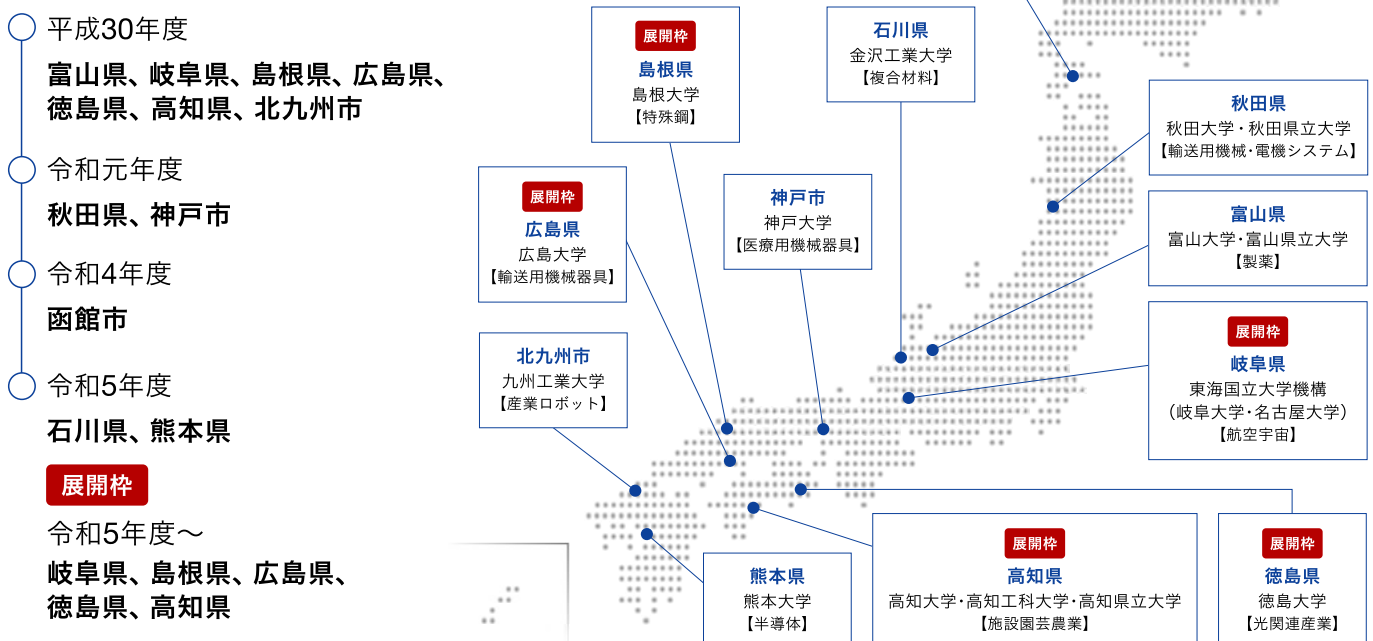
● 事業概要

目的	産業振興：若者を惹きつける 地域産業・若者雇用 の創出 大学改革：地域の産業振興に貢献し、日本全国や世界中から学生が集まるような 地方大学づくり	} 特定分野に強み
対象	地方公共団体： 都道府県、市区町村 (共同申請可能)等 大学：地域に拠点があれば、 国立・公立・私立のいずれも可 高専も支出対象(大学の参画は必須) 企業：地域で研究開発成果の事業化・産業化を担う企業	
期間	計画期間：開始年度～10年間 国費支援期間 ：開始年度～5年間(6年度目以降は原則自走期間) (着実に進捗が認められる事業のうち、当初の計画以上の成果が期待できる取組に対し、6～9か年目まで追加支援する「 展開枠 」あり)	
経費	大学・企業・公設試での 大学改革、研究開発、人材育成 、事務局・会議運営費等 (人件費、謝金・旅費、環境整備、スタートアップ支援、地域・製品ブランディング、計画検証の調査費、等)	
国費目安	国費 目安 ： 5千万円～7億円/年 (補助率：1/2、2/3、3/4 ※対象経費によって補助率は異なる)	

伴走支援
地方公共団体における申請準備を支援するため、内閣府・委託事業者による**計画作成支援**(事業実施に係る課題分析等)を実施しております。
本支援を活用する場合は、本申請前に評価委員会のコメントを得た上で、国による伴走支援のもと、申請準備を行うことが可能となります。

● 採択状況

毎年度数件程度採択予定。年2回公募(例年5月と10月に申請受付)
外部有識者による評価委員会の審査で採択されることが必要



※令和5年11月時点

画像出所一覧

● 表紙

右上から 反時計回りに	提供元
秋田	電動化システム共同研究センター
神戸	神戸大学
秋田	株式会社アスター
神戸	神戸大学
秋田	電動化システム共同研究センター
神戸	神戸大学

● 実績集

	ページ		提供元
秋田	6	A	電動化システム共同研究センター
		B	電動化システム共同研究センター
		C	電動化システム共同研究センター
	7		電動化システム共同研究センターホームページ
	8	D	電動化システム共同研究センター
		E	電動化システム共同研究センター
	9		株式会社アスター
	11		電動化システム共同研究センター
神戸	14	A	神戸市
		B	神戸大学
		C	神戸大学
	15		神戸大学
	16	D	神戸大学
		E	神戸大学
		F	神戸大学
	17		神戸大学
18		神戸大学	

● 問い合わせ先

内閣府 地方創生推進事務局 地方大学・地域産業創生交付金担当

〒100-8968

東京都千代田区永田町1-6-1 中央合同庁舎第8号館

内閣官房デジタル田園都市国家構想実現会議事務局内

TEL: 03-6257-3803 Email: sosei-daigaku.t3a@cao.go.jp

URL: https://www.chisou.go.jp/sousei/about/daigaku_kouhukin/index.html





発行年月 2023年12月