

地域における大学振興・若者雇用創出事業に関する計画

1 計画の名称

神戸未来医療構想

2 計画の区域

兵庫県神戸市

3 計画の目標

(地域の現状・課題)

- ・神戸医療産業都市は、1995年の阪神・淡路大震災からの復興プロジェクトとして始まったもので、震災後25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、医療産業都市の経済効果は現状では市内総生産の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生み出していくための方策が必要である。海外クラスターでは、大学を中心とした社会的インパクトのある成功事例がきっかけとなり、更に企業集積やイノベーション創出が促進される好循環が生まれている。
- ・革新的な医療機器の開発にあたり、大手企業は自社内での開発は事業リスクが高いため回避する傾向がある。そのため、スタートアップ企業が開発を行い、大手企業が事業化・販売するというオープンイノベーションの流れが一般的となっている。医療産業都市においても医療機器分野でスタートアップ企業と大手企業が連携・協力してイノベーションを創出するエコシステムの構築が重要である。
- ・医療機器分野においても、ビッグデータ・IoT・AIなどデジタル化が進展してきており、イノベーション創出のためには、こうした新技術への対応が重要である。
- ・医療機器開発で世界をリードする米国においては、医療従事者、工学系研究者及び事業化精通者などが協働するスタートアップ企業が革新的医療機器の初期開発を行い、大手医療機器メーカーがそれを買収して社会実装するエコシステムが効率よく機能している。医療産業都市には高度専門病院及び医療機器関連企業が集積しており、これまで以上にこれらの関係者の有機的な繋がりを強固にすべく、スタートアップ企業の積極的な誘致・支援を含め、多様な専門家が協働して医療機器初期開発を実践するための環境整備が必要である。
- ・また、革新的な医療機器開発のためには、医療現場のニーズを把握し、機器のプロトタイプ開発から有効性・安全性などの根拠にもとづく評価、薬事審査・承認対応といった多岐にわたるプロセスを理解した上で、実用化を推進できる人材が必要であり、その人材育成が重要である。

(計画の目標)

- ・人口減少・社会構造の変化の中で世界的な競争に勝つ医療機器を神戸の地で開発することで、医療機器開発のエコシステムを形成し、地方創生を実現する。そして、産学官のさらなる連携によ

って、神戸医療産業都市を世界最先端の医療機器開発クラスターへと発展させ、地域産業の拡大に寄与する。

- ・神戸大学医学部附属病院国際がん医療・研究センター（以下、「ICCRC」という。）を神戸医療産業都市の医療機器開発における産学官連携の拠点として整備・活用し、臨床医と企業・研究者の共創による世界最先端の医療機器の研究開発及び学生の実践教育を推進する。
- ・神戸の医療機器開発環境の魅力を向上することで、連携を目指す企業・スタートアップの進出・集積、輩出した人材の将来的な神戸進出や地元連携などによって、さらなる人材・知の集積（集合知）を進める。集合知によって生まれる新たな有望なニーズ・シーズを医療機器開発につなげるエコシステムを神戸医療産業都市に構築することで継続的に産業・雇用を創出する。

4-1 地域における大学振興・若者雇用創出事業の内容

（1）若者にとって魅力があり、地域の中核的な産業の振興に資する教育研究の活性化を図るために、大学が行う取組に関する事項

- ・神戸大学は、国立大学経営改革促進事業（文部科学省）を活用し、神戸大学の卓越した重点研究領域である「バイオものづくり」「医工学研究」「先端膜工学」「健康長寿」「社会システムイノベーション」の5領域を拠点とし、神戸医療産業都市を中心的な取組の場とする「デジタルバイオ&ライフサイエンスリサーチパーク（DBLR）」構想を2022年10月に立ち上げた。さらに2023年9月にはDBLRを異分野共創研究教育グローバル拠点組織として恒常的に存続させるため、「デジタルバイオ・ライフサイエンスリサーチパーク推進機構（DBLR推進機構）」を設置し、異分野共創研究及び産官学連携を加速度的に推進し、神戸大学と神戸市、兵庫県及び産業界との連携の強化を行っている。
- ・革新的な医療機器開発のためには、臨床現場ニーズを的確に捉え、事業化を考慮しながら具体的なコンセプトを創造し、知財確保、薬事審査・承認に向けた有効性・安全性評価と製造管理体制整備を経て、保険償還、販売に至るという多岐にわたる開発プロセスを十分に理解した上で、実用化を主導できる人材が必要不可欠である。神戸大学では、医学部附属病院が中心となり2019年、医学研究科、工学研究科、保健学研究科の3研究科が共同で「デジタル医工創成学コース」を開設した。また、AMED国産医療機器創出促進基盤整備等事業及びAMED次世代医療機器連携拠点整備等事業で実施した、初期開発を牽引する専門人材のための“メディカル・デバイス・プロデューサー（MDP）”育成プログラムの経験を基に、2023年4月に「大学院医学研究科医療創成工学専攻（博士前期課程・後期課程）」を設置し、初年度から30名近い医師、臨床工学技士、企業人や起業家を含む大学院生が医療機器開発に取り組んでいる。
- ・本計画では、医療従事者を含む社会人を対象としたMDP育成プログラムを継続するとともに、医療創成工学専攻から新たな人材を輩出しつつ革新的かつ実用的な医療機器を創出する。さらに医学部医療創成工学科（仮称）を2025年4月に設置し、国内初の学部生、大学院生、社会人の多様な要望に対応してフレキシブルに選択・組合せ可能な人材育成システムを確立する。
- ・新たな雇用・産業育成の重要な担い手であるベンチャー企業の創出・育成を活発化し、大学をベンチャー企業創出・育成のハブとして確立するため、2021年10月より神戸大学産官学連携本部にアントレプレナーシップセンターを設置し、アントレプレナーシップ教育及びその実践の場と

起業支援を提供し、グローバルに活躍するアントレプレナー人材輩出、大学発ベンチャーの創出に貢献する取組を行っている。

- ・また、M&D 卓越研究者一貫支援・養成プログラムとして「大学フェロウシップ創設事業」「次世代研究者挑戦的研究プログラム」「博士課程進学者支援奨学金制度」を創設し、博士前期課程から博士後期課程のシームレスな教育支援体制を充実させ、地域社会に貢献できる次世代博士研究者を育成している。

(2) 地域における中核的な産業の振興及び当該産業に関する専門的な知識を有する人材の育成のために、大学及び事業者が協力して行う取組に関する事項

- ・シリコンバレー、ボストン、サンディエゴといった海外の医療クラスターは、大学医学部を中心に発展しているが、神戸医療産業都市にはこれまで大学医学部の拠点がなかった。
- ・2017年4月、神戸大学医学部がシスメックス社の支援により、ICCRC を開設した。
- ・ICCRC を医療機器開発における実証・改良の場、いわゆる「リサーチホスピタル」として位置付け、ここを中核的な拠点として、医療従事者と工学研究者、企業等がワンチームとなって、臨床現場のニーズを踏まえた医療機器開発を行うとともに、神戸大学において臨床現場に根差した実践的な教育を提供し医工融合人材の育成を進めることで、神戸医療産業都市における医療機器開発のエコシステムの確立に繋げる。
- ・神戸大学は、メディカロイド社をはじめ各企業が必要とする国内外のトップレベル人材を招聘するとともに、医療機器は手技と適切な使用と一体となった市場化が必須であるため、手技・使用トレーニングに関して臨床の立場から助言・協力を行う。また、各企業と協力し、手術ナビゲーションやAIによる支援等の未来医療技術を搭載した統合型次世代手術支援ロボットの開発により、半自律制御による超低侵襲のロボット手術を実現する。さらに、術中画像診断装置を含めてすべての医療機器がネットワークで接続し、時間同期したデータを統合して表示するスマート治療室システム（以下、「SCOT」という。）によって、適切な意思決定を支援する。これにより侵襲的治療の効果向上とリスク低減を両立することで、患者の予後改善と医師の負担軽減にも貢献する。

(3) 地域における事業活動の活性化その他の事業者が行う若者の雇用機会の創出に資する取組に関する事項

- ・神戸市の人口は2011年をピークに下降局面に入り、少子高齢化などを背景に近年は減少ペースが加速している。2023年には150万人を下回り、2001年以来の140万人台となり、人口減少対策・若者の定着が喫緊の課題となっている。
- ・そうしたことから、本計画において、①神戸大学が招聘するトップレベル人材を中心とした最先端研究や質の高い教育をマグネットとした神戸大学への学生・社会人の呼び込み及び卒業後の地元就職者数の増、②大手・中堅企業の誘致やスタートアップ企業創出による医療産業都市における雇用者数の増、③手術支援ロボット及び周辺機器の市場獲得・拡大による出荷額の増加による雇用者数の増により、人口増・若者の定着につなげる。
- ・神戸医療産業都市では、スタートアップエコシステムの形成を図るため、バイエル薬品株式会社

や日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社との連携協定の締結や医療関係の次世代技術により医療の世界を変えようとするスタートアップの発掘・育成を目的とした「メドテックグランプリ KOBE」を開催しているところである。

- ・また、2020年度よりライフサイエンス分野のスタートアップ企業のグローバル展開支援を目的としたアクセラレーションプログラム「Kansai Life Science Accelerator Program (KLSAP)」を実施し、参加スタートアップ企業に対して3か月にわたる充実したアドバイザリーセッション等を提供し、海外の投資家や事業会社とのネットワークの構築を支援している。

4-2 地域における大学振興・若者雇用創出事業に関する地方公共団体、大学、事業者その他の関係者相互間の連携及び協力に関する事項

- ・本計画における推進体制として、下記の神戸未来医療構想推進会議を開催し、産学官による連携・協力を図りながら、事業の推進を図る。

【推進体制】神戸未来医療構想推進会議

会長	神戸市長
副会長	神戸商工会議所会頭、神戸大学長
事業責任者	シスメックス株式会社代表取締役社長
産学官医連携推進事業責任者	神戸市企画調整局局長（医療産業担当）
大学改革責任者	神戸大学理事

- ・神戸市・神戸医療産業都市推進機構は、医療産業都市進出企業やスタートアップ企業と、神戸大学のトップレベル人材や研究者、メディカロイド社をはじめとする参画企業をつなぎ、共同研究や新ビジネス創出を推進するためのコーディネーターを配置する。
- ・神戸大学は、ICCRC に医療従事者・研究者・企業が連携・協力して新ビジネスや医療イノベーション創出を図るためのラボやコワーキングスペースを整備する。
- ・神戸医療産業都市推進機構は、PMDA（※）戦略相談連携センター（神戸）と連携し、本計画における研究開発を薬事申請・承認の面からサポートする。

※独立行政法人医薬品医療機器総合機構

5 計画期間

交付決定の日から令和11年3月31日まで

6 計画の目標の達成状況に係る評価に関する事項

本計画の推進会議の下に幹事会を設置し、目標の達成状況に係る検証・評価を実施しながら、推進会議の意見をもとに目標達成に向け、事業の進捗管理、不断の見直しを行うとともに、外部有識者による会議においても目標の達成状況を検証する仕組みを導入する。

また、外部有識者による評価においては、検証後、速やかにホームページで公表する。

7 法第11条の交付金を充てて行う事業の内容、期間及び事業費

(1) 事業内容

①産官学連携推進事業

- ICCRC や統合型医療機器研究開発・創出拠点（以下、「MeDIP」という。）、クリエイティブラボ神戸（以下、「CLIK」という。）を臨床医・研究者・企業による実証拠点（統合型リサーチホスピタル）とし、産学官医によるオープンイノベーションを創出する。
- 医療現場のニーズと大学や参画企業、スタートアップ企業等のシーズのマッチングを行い、新たな治療技術・医療機器開発につなげるコーディネーターを配置する。
- ICCRC 及び ICCRC に直結する医療機器開発に特化した教育研究拠点、CLIK において、「メドテックグランプリ KOBE」や「Kansai Life Science Accelerator Program (KLSAP)」などのアクセラレーションプログラムをきっかけに神戸に集まるスタートアップ企業と医療従事者や研究者、メディカロイド社をはじめとする参画企業によるオープンイノベーションを推進する。
- メディカロイド社・参画企業・スタートアップ企業とのオープンイノベーションにより、神戸大学に共同研究費、知財収入が還元される仕組みを構築する。

②研究開発事業

- 手術支援ロボット市場を独占している米国製の「ダヴィンチ」との差別化のため、国産手術支援ロボット「hinotori™サージカルロボットシステム」の新規鉗子開発を含めた本体機能を強化し、適応領域の拡大を図るとともに、手術室を IoT 化する SCOT 技術を活用し、求心力と競争力のあるプラットフォームを形成する。そして、著しく成長している医療ロボットやデジタル医療・遠隔医療領域等の市場において、より大きな市場獲得を目指す。この「hinotori×SCOT」を核とするリサーチホスピタル（ICCRC）の積極的な推進・活用を行い、医療の DX やプログラム医療機器 SaMD の普及等の取り巻く状況変化にも応じた、求心力のある「医療データビジネスプラットフォーム」として発展させる。
- 患者・患部の正確なデジタル生体情報を、医師の操作情報ももつ MINS とデータリンクさせ、SCOT 技術を応用することで、手術室 DX を実現。多種機器の術中情報とロボット操作情報を統合した手術ナビゲーションを実現することで、低リスクで低侵襲な手術を提供する。
- 5G や将来 6G を活用した遠隔ロボット手術支援の実用化を目指し、遠隔手術指導の実施、ロボット手術トレーニングの検証を行う。
- 新たな領域で活躍する医療や介護ロボットの開発を開始し、在宅医療・在宅介護の領域までの事業展開を検討する。
- 臨床現場のニーズを汲み取り、地域産業界と連携しながら、継続的に幅広い領域で有望な医療機器開発プロジェクトを創出し、これらのプロジェクトに対し医療機器開発に関する専門人材による重点的な伴走支援と研究開発に必要な金銭的支援を行う「医療機器開発促進・地域産業強化プラットフォーム」を構築する。本プラットフォームでは、知財確保等を行い、また、医療機器メーカーとの連携や起業に繋げることで、地域の医療機器開発産業を活性化させるとともに、各開発プロジェクトに大学院生を参画させることで、医療機器開発の実践教育の場としても活用する。

③人材育成事業

- ・神戸医療産業都市や国産手術支援ロボット開発メーカーからの要請に適応し、手術支援ロボットや機能拡張システムの開発に寄与する人材教育、ICCRC を実践教育の場（メディカルデバイス工房）とした教育を実施する。
- ・臨床現場でニーズ探索からプロトタイピングまで行う手法を一通り実践で学ぶと同時に、最新のロボットデバイスやデジタルデバイスに関する知識を取得することが可能なプログラムを展開する。

④研究環境整備事業

- ・ICCRC では、国産手術支援ロボット「hinotoriTMサージカルロボットシステム」を核とした研究開発の場の整備を行ってきた。「遠隔操作を見据えた 5 G 通信機能の研究開発促進のためのネットワークの構築」や「膨大な手術情報データを保管・管理するデータサーバの構築」等を行うことで、「hinotoriTMサージカルロボットシステム」に付加価値をつける重要な機能の研究開発の促進を図ってきた。
- ・2024 年竣工予定の ICCRC に直結した教育研究拠点において、未来医工学研究開発センターと医療創成工学専攻が連携してオープンイノベーションによる開発と実践教育を推進する。また、本計画の参画企業や共同研究先の企業において共用可能な設備・研究機器を設置し、医療機器の簡易プロトタイプ製作及び評価が実施できる環境を整備する。

⑤キラリと光る神戸大学づくりに向けた大学組織改革

- ・2019 年度に医学研究科と工学研究科が共同で未来医工学開発センターを設置したのをはじめとして、2021 年度には、科学技術イノベーション研究科・システム情報学研究科を含む大学院 4 研究科にデジタル医工創成学コースを設置、2023 年度に、大学院医学研究科に医療創成工学専攻を設置した（前期課程 15 名、後期課程 12 名）。学部では、2023 年度から工学部、医学部保健学科等において生命・医療創造学コースを設置し、2025 年度に医学部内に第 3 の学科として医療創成工学科（仮称）を設置し、医療機器を題材に創造性開発人材を育成する予定である。これらを通じて、医療機器開発において世界最高水準の研究・教育体制を構築し、学生や留学生・企業の呼び込み・定着を実現する。
- ・医療機器開発の知識教育だけでなく実践教育を推進するために、ICCRC の臨床現場と 2024 年に竣工予定の ICCRC に直結した教育研究拠点とを活用し、大学の医療従事者や工学系研究者だけでなく、スタートアップを含む企業人、医療機器開発精通者が協働して社会実装に資する医療機器の初期開発を実施する環境を本計画の中で整備する。そのために教育研究拠点を産業界にも使いやすいように整備し、実務に長けた教職員をクロスアポイントメント制度などを利用して積極的に雇用する。これらの取組により、実用的な知識と知恵を身に着ける新しい大学組織へと生まれ変わる。
- ・本計画中に、大学が拠点となって有望な医療機器開発プロジェクトを地域産業界と連携しながら継続的に創出、重点的に支援して 3~6 件の医療機器の上市を目指すと同時に、開発実践

の中で人材育成を行う「医療機器開発促進・地域産業強化プラットフォーム」を確立し、日本型エコシステムの基盤を確立する。

(2) 期間

9ヵ年度（交付決定日から令和10年3月31日まで）

(3) 事業費（計画）

4,306,526,000円

8 事業の実施状況に関する客観的な指標及び評価の方法

(1) 指標

項番	指標	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
		【計画開始前】	【1年目】	【2年目】	【3年目】	【4年目】	【5年目】	【6年目】	【7年目】	【8年目】	【9年目】	【10年目】
1	医療用機械器具・医療用品製造業の製造品出荷額等の増加額	122億円	-億円	96億円	112億円	132億円	240億円	440億円	696億円	1008億円	1376億円	1800億円
2	医療用機械器具・医療用品製造業の従業者数の増加数	1,346人	-人	150人	260人	370人	480人	590人	700人	810人	920人	1030人
3	専門人材育成プログラム受講生の	-人	-人	-人	-人	15人	15人	15人	15人	15人	15人	15人

	地元就職											
4	大学組織改革の実現	2019年度：未来医工学研究開発センターの設置 2020年度：トップレベル人材の招聘 2021年度：大学院4研究科にデジタル医工創成学コースを設置 2022年度：医療創成工学専攻の設置申請 2023年度：工学部、医学部保健学科等に生命・医療創造学コースを設置 医療創成工学専攻を設置 2024年度：医療創成工学科（仮称）の設置申請 2025年度：医学部内の第3学科として医療創成工学科（仮称）を設置予定										
5	神戸医療産業都市への企業誘致数	40社	40社	42社	44社	44社	44社	44社	44社	44社	44社	46社
6	企業との治療技術・医療機器等に関する共同研究契約件数	10件	11件	12件	13件	18件	20件	23件	26件	36件	39件	41件
7	治療技術・医療機器等に関する論文数及び学会発表数	85件	86件	91件	93件	112件	120件	126件	132件	180件	190件	200件

(2) 評価方法

毎年度、KPI のとりまとめを行い、外部有識者による評価委員会にて事業の報告とともに KPI 達成状況についても報告し、意見をいただく。そこでの意見をもとに、推進会議及び幹事会でこれまでの事業を検証し、改善策の検討を行い、KPI 達成へ向けて事業の着実な実施を図る。

9 計画が法第5条第6項各号に掲げる基準に適合すると認められる理由

(1) 自立性（自走性）

- ・本計画の事業費積算においては、自走化を見据え、既存の事業との連携や、ICCRC、MeDIPなどの既存施設の有効活用により、必要最小限の内容としている。
- ・神戸大学医学部附属病院は厚生労働省から、臨床研究中核病院に認定されており、質の高い臨床研究の支援が可能である。この本院も活用し、「医療機器開発促進・地域産業強化プラットフォーム」と医療創成工学専攻で実施するプロジェクトにおいて、特に大動物試験や特定臨床研究・治験などを中心に製造販売企業との共同開発に積極的に取り組むことで共同研究費を獲得する。
- ・ICCRCにおける臨床試験（治験）増加による病院収入の増加により、「臨床研究推進センター」の体制強化を図ることができ、それにより更なる増加が見込める。
- ・スタートアップ企業や中小企業などのニーズに基づき、医療機器開発に関する様々な支援（現場医師のヒアリング、開発戦略、事業化戦略、薬事や保険の当局相談、海外展開）を行うことで外部資金を獲得する。
- ・本計画で実施予定の人材育成事業については、将来的に受益者負担とするとともに、企業からの支援を獲得することにより、収支均衡を目指している。
- ・地域金融機関は、本計画において、未来医療技術に関する情報提供やマッチング支援を実施するとともに、将来的に企業の事業拡大に伴う資金供給や、「みなと成長企業みらいファンド」を通じたスタートアップ支援を表明いただいている。
- ・神戸市と神戸医療産業都市推進機構では、医療機器等事業化促進プラットフォーム等の取組を通じて、医療産業都市内での革新的医療機器の創出を支援していく予定である。

(2) 地域の優位性

- ・1995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人工島ポートアイランドⅡ期（約200ha）を中心に推進している。現在、360を超える企業や理化学研究所をはじめとする研究機関、高度専門病院が集積しており、国内最大級のバイオメディカルクラスターに成長している。雇用者数は12,700人（2023年3月末時点）、市内経済効果推計は1,562億円となっている。
- ・神戸医療産業都市推進機構では進出企業の事業化を支援するため、各分野の専門家をコーディネーターとして雇用しており、PMDAからも職員の派遣を受けている。これまで医療機器等事業化促進プラットフォームを通じて58件の事業化を達成するなど、支援実績も豊富である。
- ・本計画において中心的な役割を果たす、地元企業の川崎重工業株式会社（産業用ロボットのトップメーカー）とシスメックス株式会社（臨床検査機器・試薬・診断薬のトップメーカー）が2013年に共同で設立した株式会社メディカロイドが開発をした国産手術支援ロボット「hinotori™サージカルロボットシステム」は、商用5Gネットワークを介した遠隔操作の実証実験を世界で初めて行うなど、大きな社会的インパクトを生み出している。
- ・神戸大学は2014年度から2018年度にわたり、国産医療機器創出促進基盤整備等事業（AMED）

の補助事業を得て、医療機器開発におけるプロダクトマネジャーとプロジェクトマネジャーの役割を併せ持つ MDP の育成プログラムを用意し、医療機器メーカーの研究者を含む 23 名がエントリーコースを修了した。

- ・神戸大学は 2017 年度に文部科学省の補助事業（地域科学技術実証拠点整備事業）を得て、ICCRC に隣接する区画に MeDIP を整備し、医療機器開発において非臨床（動物実験）から臨床まで一貫して行える環境を整えている。
- ・令和 2 年度に神戸大学イノベーション社（KUI）が設立されて以降、年間 100 件以上の企業訪問を行うとともに、金融機関の顧客ネットワークも活用して、地域企業との連携が進んでいる。具体的には兵庫県を地盤とするダイセル、ノーリツ、出光興産と、複数の研究テーマを組織的相乗的に進めるパートナーシップが成約し、総額 1 億円規模の共同研究が開始している。
- ・令和 3 年度には三井住友銀行との連携により、子会社である神戸大学キャピタル（KUC）を設立しスタートアップを資金面で支援するベンチャーファンドを立ち上げている。地域の信用金庫も含めて 20 億円の出資を得ており、医療系スタートアップに複数社出資している。

（3）KPI の妥当性及び実現可能性

- ・本計画において、研究開発・人材育成・産学官医連携を推進する医療用機械器具・医療用品製造業の製造品出荷額等の数値を設定した。2020 年に上市され、本計画の取組の核を担う手術支援ロボット「hinotoriTMサージカルロボットシステム」は、これまで市場を独占してきた既存の手術支援ロボットと比較し、その基本性能・価格のみならず、周辺機器の開発・メンテナンス体制の整備など付加価値の向上により優位性を確立し、メディカロイド社の海外現地法人や海外大手医療機器メーカーとのアライアンス、国内外での販路をフル活用し、市場獲得・拡大を見込む。
- ・また、医療用機械器具・医療用品製造業の製造品出荷額等の増加により、それに関連する企業等の神戸医療産業都市への進出や手術支援ロボットやその周辺機器において関連する新技術を保有するベンチャー企業の創出が促進され、神戸医療産業都市への進出企業が増加するとともに雇用者数が着実に増加する。
- ・さらに、企業とともに研究開発を推進する大学において、病院や医療機器開発に必要な実証拠点を求める企業との共同研究契約件数の増加や、それらの研究進捗による次世代の治療技術・医療機器等に関する論文数・学会発表数の増加を見込んでいる。
- ・これらの KPI は本計画の核となる、手術支援ロボットの市場戦略とその周辺技術の研究開発の進展に直結するものであり、KPI としての設定と実現可能性は妥当である。
- ・人材育成、若者雇用創出の KPI については、本計画で実施する育成プログラムの受講者定員を勘案し、設定したもので、KPI の妥当性は適切であり、実現可能性は高い。
- ・大学組織改革の KPI は、これまで進めてきた改革の実績を踏まえ、大学として意思決定したものであり、かつ、事業責任者の継続的な関与により、実現可能性は確実である。

（4）地域全体への波及性及び大規模性

- ・厚生労働省の薬事工業生産動態統計によると、日本の医療機器市場は約4兆円の規模を超えており、年平均成長率約3%前後で成長している。
- ・医療機器の市場は年々拡大しており、その中でも、医療ロボットやデジタル医療・遠隔医療領域の成長率は凄まじいものになっている。医療ロボット市場の成長率(2019-2025)は、国内18%、国外10%と見込まれており、デジタル医療においては、市場年成長率(2020-2027)22%、投資額成長率(2017-2021)24.1%と見込まれている。
- ・2020年度以降、手術支援ロボット市場では、独占状態にあったインテュイティブサージカル社の特許期間が終了し、メディカロイド社をはじめ、同タイプの新製品が国内外において上市されており、価格競争の激化が予想される。本計画では研究開発プロジェクトにおいて、手術支援ロボット本体の改善・改良を行う一方、手術成績を左右する周辺機器やシステム、インテリジェント手術室や遠隔医療関連の機器・システムの開発を行い、手術支援ロボットの付加価値と機器購入においてユーザーに最も強く訴求する治療成績自体の向上、競争力の強化・維持を目指している。
- ・また、SCOTの知見も合わせ、新たな領域の医療機器開発も目指している。

(5) 事業の先進性

- ・Society 5.0に向けて医療分野においても、AI・ロボティクス・8K・5Gなど、未来医療技術の導入による質の飛躍的向上、医師・患者の負担軽減が喫緊の課題となっており、本計画において、神戸大学がメディカロイド社・シスメックス社等と共同で開発を進める手術支援ロボット、及びそれに関連する標的可視化による精緻手術の実現、5G・6G通信による遠隔診断・手術、AIによる個別最適化手術のためのナビゲーションシステムの開発は先進的な取組である。
- ・国産手術支援ロボット「hinotoriTMサージカルロボットシステム」とSCOT技術の連携を試みることによって、手術や治療のDX化を行い、ロボットによる手術支援に加えてデータリンクによる手術支援を可能としようとするものであり、先進的である。
- ・日本の医療機器市場(約4兆円)のうち、金額ベースでは治療機器が約5割を占め、一般的に成長率が高く、市場規模も大きいものの、治療機器は輸入比率が相対的に高い。本計画では研究開発において、国産手術支援ロボットを開発しようとするものであり、先進的である。
- ・医療従事者との共同研究や、実際の病院を活用した実証・社会実装は、企業からの要望は強いものの、病院側の負担が重いため容易ではないのが実情である。一方、本計画の研究開発・人材育成事業の舞台となるICCRCは先進的治療・革新的医療機器の開発拠点いわゆるリサーチホスピタルを設立趣旨としており、病院を実証の場とした産学官医連携の取組は先進的な取組と言える。

(6) 産業振興及び専門人材育成の一体性

- ・産業振興と専門人材育成の取組はいずれも手術支援ロボット及び周辺機器・システム分野を対象としており、一体性を確保している。
- ・臨床現場で医療関係者(医師、コメディカルスタッフ、研究開発支援スタッフ)と緊密に連

携して医療機器を共創できる人材の育成を行うプログラムを実施している。特にプログラムのアドバンスドコースでは、リーダーとして、“日本型エコシステム”に必要な多様性のあるチームングを意識しながら、初期開発段階であるニーズ探索、コンセプト創造から試作品創出までの初期開発ができる人材育成を推進している。

- ・企業技術者・学内研究者・大学院生が連携しながら試作開発できるオープンラボ形式の導入により、企業との接点を増やすことで、地域内リクルートの促進を目指している。
- ・神戸市や神戸医療産業都市推進機構によるベンチャー支援とも連動し、手術支援ロボット及び周辺機器・システムを中心としたデジタル医療機器分野における起業、新事業創出のためのメディカルバリュークリエイター育成プログラムを実施し、スタートアップ創出による産業振興を目指している。

(7) 産官学連携の実効性

- ・市長を会長、神戸大学学長、神戸商工会議所会頭を副会長とする神戸未来医療構想推進会議を中心に、医療産業都市の推進役である神戸医療産業都市推進機構からの助言・協力を得て、神戸市内における産官学連携の戦略を策定する。それを受けて、事業責任者がトップを務め、本計画の参画企業や支援機関・地域金融機関の代表で構成される神戸未来医療構想推進会議幹事会において計画を具体化していく仕組みを構築するなど、計画を着実に実施していくための必要十分な体制を敷いている。
- ・事業責任者には計画開始当初は株式会社メディカロイドの代表取締役社長（現：取締役会長）であり、川崎重工業株式会社の取締役常務執行役員（現：代表取締役社長執行役員）である橋本康彦氏に就任いただいた。令和2年7月より後任として株式会社メディカロイドの代表取締役社長（現：取締役副会長）であり、シスメックス株式会社の取締役専務執行役員（現：代表取締役社長）である浅野薫氏に新たに就任いただき、引き続き産官学の旗振り役を担っていただいている。
- ・神戸市では地方版まち・ひと・しごと創生総合戦略（神戸2025ビジョン）において、AIやIoT等の最新技術を活用した革新的ロボットの共同開発・実用化、オープンイノベーションを活用した新たな企業集積、産学金協力による人材交流・融合のための場の提供を通じた新事業創出支援を掲げており、その実現のため、民間人材の登用や新たな部門（産学連携ラボ・新産業課）の立ち上げなど、産官学推進体制を大幅に強化している。
- ・神戸大学は産官学連携本部が中心となって産官学連携を進めている。産官学連携本部を中心とし、これまで56社の大学発ベンチャーを輩出している。2020年度に産学連携機能を外部化した承認TLOである(株)神戸大学イノベーション(KUI)を設立し、柔軟な人事によりプロフェッショナル人材を揃え、機動的な交渉力をもって積極的な産学連携活動を展開している。KUIでは知財ライセンス活動に加え（2020年度0.9億円から3.3億円へ）、成長ポテンシャルの高いスタートアップの創出に繋がる技術を実証する本学独自のGAPファンドを継続的に展開し、大学の自己資金等により、2020年度から4年間で86件の支援を行い、事業化までの切れ目のない支援を展開している。また、KUIの子会社である(株)神戸大学キャピタル(KUC)において、地域の金融機関やベンチャーキャピタルと連携し、2023年1月に国立大学では初

となる民間資本によるベンチャーファンドとして 22 億円の「神戸大学ファンド」を組成し、バイオ・医療産業が集積する神戸地域を活性化するスタートアップ 15 社（本学発スタートアップ 12 社）に対して新たな出資を進めている。

(8) 大学組織改革の実現可能性及び実効性

- ・神戸大学はこれまで、学長のリーダーシップの下、文理融合による先端研究の社会実装を目的とした科学技術イノベーション研究科の設立（2016 年 4 月）、協働型グローバル人材の輩出を目指し、2 学部合併による国際人間科学部の設立（2017 年 4 月）など、大学組織改革を推し進めてきた実績がある。
- ・2019 年度 4 月には、医学研究科と工学研究科の連携による未来医工学研究開発センターを設置し、また、トップレベル人材の受け皿機能を有する「高等学術研究院」を設置した。
- ・2023 年には「学理と実際の調和」の理念の下、4 大学系における研究の強みを活かし、未来社会に向けた新たな課題の解決に資する経済的・社会的価値を創造する「異分野共創研究教育グローバル拠点」として発展し、「傑出した知」「卓越人材」「革新的イノベーション」を創出することを目指し、バイオものづくり、医工学、健康長寿、先端膜工学、社会システムイノベーションの 5 拠点を中心とし、革新的研究基盤「デジタルバイオ・ライフサイエンスリサーチパーク（DBLR）」を形成し、神戸医療産業都市を活動の中心拠点としている。
- ・本計画においては、この実績を発展させて医療分野のバリュークリエーションを実践する大学院 4 研究科（医学研究科・工学研究科・システム情報学研究科・科学技術イノベーション研究科）をベースとしたデジタル医工創成学コースの設置（2021 年度）、医療創成工学専攻の設置（2023 年度）を行い、2023 年度は修士課程 15 名、博士課程 12 名在籍するなど今後も確実な実施が見込める。
- ・トップレベル人材については既に全員から内諾を得ており、着任後速やかに大学組織改革に資する研究開発・人材育成が実施できる見込みとなっている。
- ・学長をトップとした「医工融合型新学科設置準備室」を設置し、本計画の全体総括者がメンバーに加わることにより、医療創成工学科（仮称）の設置準備を進めると共に、新学科に神戸医療産業都市や産業界のニーズや課題を確実に反映できる仕組みを構築している。

(9) 事業経費の効率的な運用

- ・事業経費の積算にあたっては、産学官のメンバーで、事業の目的、目標を定めた上で研究開発と人材育成のスケジュールを作成し、合理的かつ効率的なものとなるよう積算している。
- ・経費の執行にあたっては、事業責任者のマネジメントにおいて、費用対効果を評価するとともに、推進会議・幹事会においても検証を行うこととするなど、効率的な運用を担保している。

(10) 実施スケジュールの妥当性

- ・実施スケジュールは、事業責任者のリーダーシップの下、国内外の手術支援ロボットをはじめとする医療機器市場の動向を踏まえつつ、大学研究者と企業担当者が綿密な連携を図りな

がら作成し、産学官による推進会議・幹事会においても検証を行ったものであり、妥当なものになっている。

- ・特に本計画の研究開発は、核となる手術支援ロボットの付加価値を高める周辺機器・サービス研究開発を同時並行で行うため、技術面・スケジュール面の擦り合わせが不可欠となるが、毎月、関係者を集めた全体会議を開催しており、適宜情報共有ができる体制を築いている。
- ・人材育成事業は、2020年度から未来医工学研究開発センターにおいて試行的に実施し、その成果を見ながら、2021年度から大学院4研究科（医学研究科・工学研究科・システム情報学研究科・科学技術イノベーション研究科）においてデジタル医工創成学コースとして、学部では2023年度から工学部、医学部保健学科等において生命・医療創造学コースとして本格実施した。また、いずれも前倒しで、2023年度から大学院医学研究科に医療創成工学専攻を設置し、2025年より医学部に医療創成工学科（仮称）を設置する予定である。