

## 地域中核大学イノベーション創出環境強化事業 令和5年度採択校フォローアップ調書概要

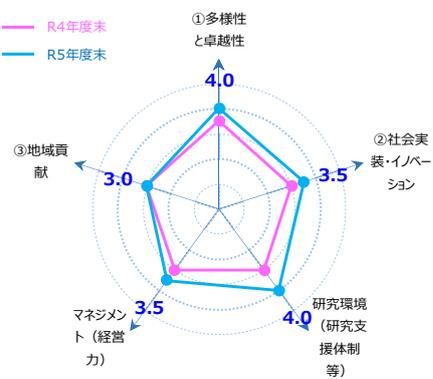
法人名：兵庫県公立大学法人  
大学名：兵庫県立大学

### 【兵庫県立大学のイノベーション創出環境強化戦略】

- ◆ 兵庫県播磨地域の新産業創出を目指す「はりま新産業創出エコシステム」を立上げる
- ◆ エコシステムのハブは新設する兵庫県立大学の「社会価値創造機構」
- ◆ 社会実装に強い武器となる兵庫県立大学の下記最先端研究施設をフルに活用



### 【採択後の進捗状況（レーダーチャート）】



- ◆ 本事業採択後、指標の数値は順調に伸長  
(下記に指標の根拠となる数値(一部)を示す)

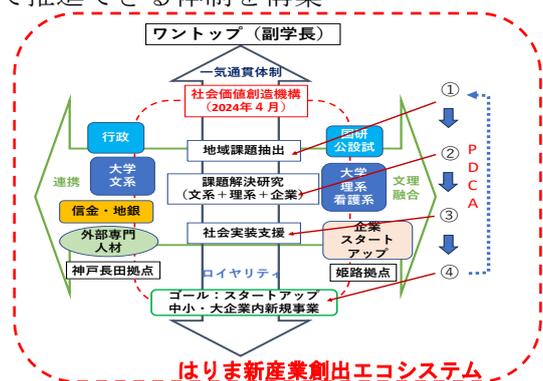
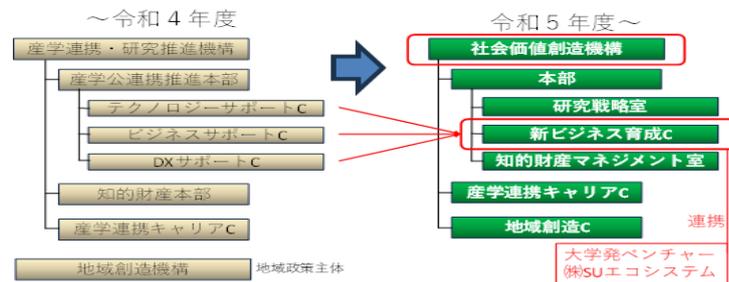
兵庫県立大学の活動評価指標の推移

指標	令和3年	令和4年	令和5年	
①: 論文数 (Web of Science)	619	676	876	
共同研究	②: 億円 (件)	3.11 (227)	4.33 (262)	4.85 (253)
	②: 内 1000万円以上 億円 (件)	0.51 (2)	0.98 (6)	1.51 (7)
	③: 内 県内企業件数	54	54	48

※ 論文数は暦年、共同研究は年度

### 【戦略実行のためのガバナンス改革】

- ◆ 組織改革：産学連携・研究推進機構（産学連携）と地域創造機構（地域課題）を統合
- ◆ 地域課題から新産業創出までをワントップ・一気通貫で推進できる体制を構築
- ◆ サポートセンター ⇒ 育成センターで育成にコミット
- ◆ 大学発ベンチャー(株)SU エコシステムで戦力アップ



### 【さらなる財源多様化の取組】

- ◆ 次世代半導体露光 ( $\lambda = 6.75\text{nm BEUV}$ ) で国プロを提案し主導
- ◆ 医療ではDXホスピタルを実現
- ◆ 「ひょうご水素利活用サロン」(設置済)を核に県内にグリーン水素を産業化し、共同研究増に繋げる

### 【令和6年度の目標】

- ◆ エコシステム本格稼働
- ◆ 水素、医療、放射光施設の投資範囲拡大と更なる高度化
- ◆ RA、コーディネータ増、(株)SUエコシステム連携、メタバース導入で、発信力・連携力強化



## 地域中核大学イノベーション創出環境強化事業 令和 5 年度採択校フォローアップ調書

法人名：兵庫県公立大学法人 大学名：兵庫県立大学

### (1) 地域中核大学としての取り組み

地域の中核大学として、自身の強みや特色が、本事業によりどのように進展したと自己分析しているか。

本学の強みは、構想調書 P1～3 に記したように、総合大学で幅広い専門領域を有し、また 5 つの最先端研究施設（放射光施設、金属新素材研究センター、先端医療工学研究所、情報科学研究科、水素エネルギー共同研究センター）を所有、さらに、かねてより推進してきた地域との産学連携活動と認識している。令和 5 年度の交付金 2 億円を令和 5、6 年度にわたりこれら研究施設に投資し、その能力向上を進めている。またこれと並行して、学内の組織変更や新しく「はりま新産業創出エコシステム」を設立するなど、ソフト面での取組も強力に推進している。

次にレーダーチャートによる進捗確認であるが、本学が令和 5 年度に申請した際の構想調書では、令和 4 年迄の Web of Science の論文数と文部科学省令和 3 年度における大学等における産学連携等実施状況のデータを用い、本学および大阪市立大学、大阪府立大学、滋賀県立大学、和歌山大学、静岡大学、徳島大学とのベンチマークを行い、図 1 のレーダーチャートを作成した。その後、令和 5 年の Web of Science および文部科学省令和 4 年度における大学等における産学連携等実施状況のデータが公表され、また本学の令和 5 年度の財務データも纏まったことからベンチマークを更新し（表 1、2）、これを元に図 2 のレーダーチャートを作成した。なお今回は紙面の都合上、表 1、2 は近畿の 3 公立大学のみを表示している。

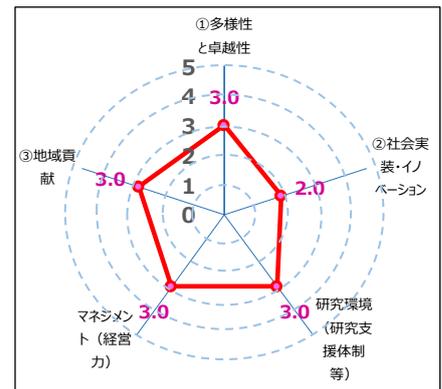


図 1 構想調書レーダーチャート  
(参照：構想調書 P3)



図 2 令和 4、5 年度末のレーダーチャート

本学では構想調書で示した指標を継続して使用している。具体的には①多様性と卓越性では Web of Science の論文数、②社会実装・イノベーションでは大型の共同研究（1000 万円以上）の金額・件数、③の地域貢献は県内企業との共同研究件数、研究環境（研究支援体制等）は支援スタッフ 1 人あたりの教員数、マネジメント（経営力）は外部資金の総和と上記 4 項目を総合して評価している。

①の多様性と卓越性は、表 1 に示すように本学の論文数は令和 4、5 年に確実に増加し、令和 5 年では、教員一人あたりの論文数が大阪公立大学をも上回るレベルである。しかし論文のインパクトファクターの解析が出来ていないことや引用数のデータはこれから積み上がるので、令和 4 年度末を 3.5、令和 5 年度末を 4 とした。

②の社会実装・イノベーションでは、構想調書申請時は 1000 万円以上の大型共同研究が少なく反省を込めて 2 とした。しかしこれについても令和 4、5 年度は確実に伸びたので、令和 4 年

【様式1】令和5年度採択校フォローアップ調書

度末を3、令和5年度末を3.5とランクアップした。

③の地域貢献では、県内の共同研究が令和3年度から伸びていない。これは隣接する大阪府に本社を持つ企業との共同研究が多いためであり、構想調書申請時はそのことを考慮して3とした。しかし、令和4、5年度も引き続き伸びておらず3に据え置いた。本事業採択後に「はりま新産業創出エコシステム」が新しく設立されており、今後の増加が期待できる。

研究環境（研究支援体制等）は構想調書申請時に徳島大と支援人員1人あたりの教員数を比較し、同大学とほぼ同レベルだったので3とした（構想調書P4）。本事業の採択を受け、本学では社会価値創造機構を立ち上げ、RA・コーディネーターを1名増員（4名任期満了退職、5名新規採用）、専任教員1名増員、加えて大学発ベンチャーの株式会社SUエコシステムを立ち上げ、退職者3名を雇用して戦力化したので大幅な戦力アップとなった。よって令和5年度末の評価は1ランクアップの4とした。

マネジメント力（経営力）では、構想調書申請時は大阪公立大学に次ぎ、また静岡大学とほぼ同等の評価で3としたが、表1、表2に示すように、本学は確実に論文数や共同研究金額を増加させているので、令和5年度末の評価を0.5ランクアップの3.5とした。

表1 Web of Science の論文数比較

大学名	教員数	項目	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年
兵庫県立大学	512	論文数	542	619	676	876
		論文数/教員数	1.06	1.21	1.32	1.71
大阪公立大学	1371	論文数	2098	2377	2127	1763
		論文数/教員数	1.53	1.73	1.55	1.29
滋賀県立大学	202	論文数	115	112	104	113
		論文数/教員数	0.57	0.55	0.51	0.56

表2 共同研究に関わる各大学比較

年度	大学名	教員数	金額（百万円）	件数	1000万円以上金額	1000万円以上件数	県内件数
			金額/教員数	件数/教員数	金額/教員数	件数/教員数	件数/教員数
令和3年	兵庫県立大学	518	311	227	51	2	54
			0.60	0.44	0.10	0.004	0.10
	大阪公立大学	1379	1046	473	535	11	185
			0.76	0.34	0.39	0.008	0.13
	滋賀県立大学	201	55	65	0	0	19
			0.27	0.32	0.00	0.000	0.09
令和4年	兵庫県立大学	512	433	262	98	6	54
			0.85	0.51	0.19	0.01	0.11
	大阪公立大学	1371	1082	418	519	11	284
			0.79	0.30	0.38	0.01	0.21
	滋賀県立大学	202	33	57	0	0	48
			0.16	0.28	0.00	0.00	0.24
令和5年	兵庫県立大学	512	485	253	151	7	48
			0.95	0.49	0.29	0.01	0.09

出所：文部科学省大学等における産学連携実施状況（令和3年度、令和4年度）  
兵庫県立大学財務データ

**地域連携した社会貢献の取組を通じて得る外部資金獲得額増加に係る実績**

① 地域と連携し社会貢献の取組を通じて得る外部資金獲得額の増加に係る実績等と目標

令和5年度の公募要領の狭義の外部資金獲得状況と、令和6年度のその目標値を表3に示す。

表3 令和4、5年の外部資金獲得額と令和6年度の目標

年度	令和4年度実績	令和5年度実績	令和6年度目標
外部資金獲得総額	412,337 千円	410,570 千円 + 新拠点 124,688 千円	450,000 千円
案件数	67	92	90

【様式1】令和5年度採択校フォローアップ調書

令和5年度の実績欄には神戸市長田区に県の予算で建設される本学社会価値創造機構の新拠点整備費用が実質的な外部資金であるので別枠で加算した。令和6年度の目標は、令和5年度の新拠点整備費を除いた410百万円の10%増しの450百万円とした。なお、この長田拠点には文系（神戸商科キャンパスの社会科学部）教員が人材育成を行う拠点を追加設置する予定で、令和5年度交付の本事業交付金の一部をこれに充てる予定である。

外部資金獲得増を実現するために、下記のような体制変更を行い、図3の活動を推進している。

- 1) 社会価値創造機構の設立
  - 2) 上記機構の中に新ビジネス育成センターを設立
  - 3) はりま新産業創出エコシステムを設立
  - 4) 大学発ベンチャー(株)SU エコシステム設立
- 以下これらについて説明する。

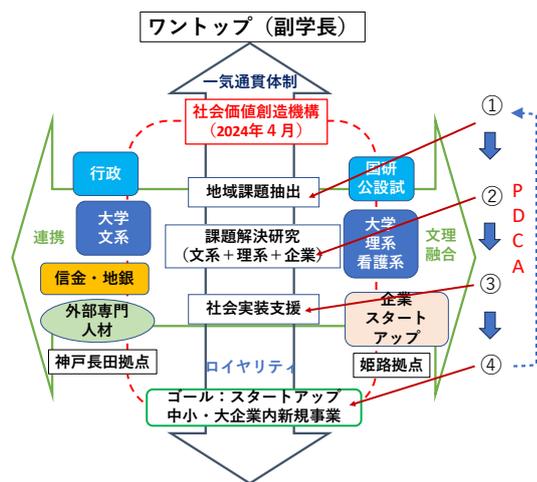


図3 社会価値創造機構の活動概略

1)、2)、4) 社会価値創造機構、新ビジネス育成センター、(株)SU エコシステム

社会価値創造機構は、産学連携を中心業務とした産学連携・研究推進機構と地域課題解決を中心業務とした地域創造機構を統合し、図3に示すような文理融合で地域課題の抽出から新産業創出までをワントップかつ一貫通貫で行えることを狙い、令和6年4月に図4の組織変更をした。これにより社会課題解決に合致した活動が出来るようになった。また従来の3つのサポートセンターを新ビジネス育成センターに統一することで、より文理融合・DXのシステムの活動が可能となり、加えて名称をサポートセンターから育成センターに変更することで、新ビジネス創出をコミットすることを内外に宣言している。前述の大学発ベンチャー(株)SU エコシステムは任期満了で退職したベテランRA、コーディネーターが設立した会社で、SUはスタートアップを意味する。これらの人員を戦力化することで、より多くの新ビジネス育成が可能となっている。

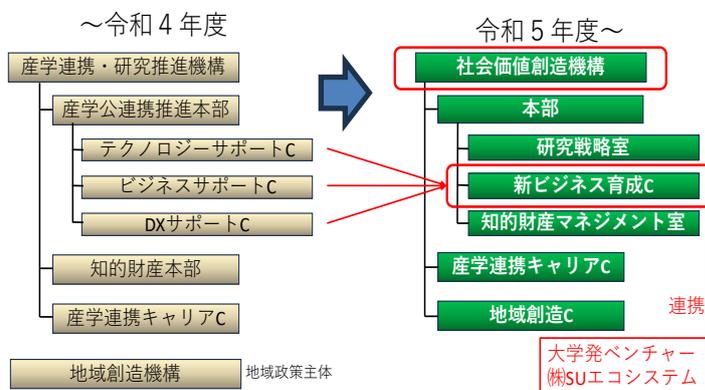


図4 社会価値創造機構の組織

3) はりま新産業創出エコシステム

本エコシステムは、令和5年12月に準備委員会を発足させ、令和6年4月より正式にスタートした。本エコシステムは本事業の肝であり、兵庫県立大学、兵庫県、姫路市、姫路商工会議所、金融機関の産官学金が連携を強化し、また都度、企業や起業家の参画を求めて新産業を創出する。活動は図5に示すように、①地域課題抽出、②地域課題研究、③社会実装支援、④新産業創出を繰り返す、PDCAをタイムリーに回す。具体的には4月の総会で、詳細は割愛するが15の活動メニューが決議された。既にいくつかの活動がスタートしているが、今後7月の幹事会で詳細日程が決議され、8月にはすべての活動メニューがスタートする。本エコシステムはPDCAを確実に回すことで活動を進化させ、地域の新産業創出の核に育てて行く。

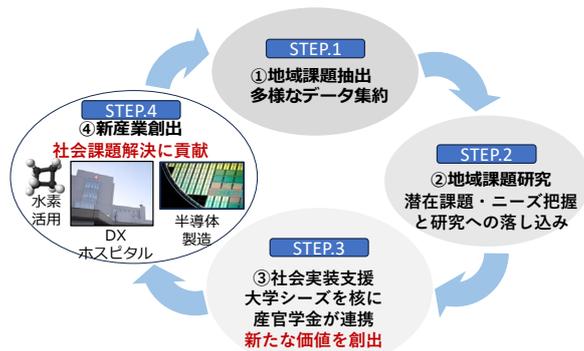


図5 エコシステムのPDCA

② 財源多様化による経営基盤の強化に向けた大学の取組

本学では本事業の構想調書P7～10記載の活動により、寄附金や、民間企業との共同研究など、

## 【様式1】令和5年度採択校フォローアップ調書

多様な財源による経営基盤の強化に努めていて、既に効果が出始めている。例えば放射光施設ニュースバルでビームラインの高度化計画を民間企業に開示したところ、自動車関連企業より、既存電極やエネルギーデバイスの安全性向上や費用対効果の向上、品質の一様性などを分析する引き合いが増加している。特に蓄電池電極中の軽元素成分（リン）の電極面内および電極深さ方向の反応分布が見られることに注目が集まるなど令和5年交付金の成果が出始めている。この他にも本事業の研究施設の高度化を応用展開して、大学がハブとなるディープテックによる国プロや大型民間共同研究獲得に取り組んでいるので、ここでは3つの事例を紹介する。

### 【放射光施設ニュースバル：Beyond EUV 半導体露光】

EUV（ $\lambda = 13.5\text{nm}$ ）の露光技術はNTT出身の本学木下名誉教授が放射光施設ニュースバルで確立した技術である。しかし、この露光機は日本企業が実現することができず、オランダのASMLの独占状態となり、国富が海外に流出する残念な結果となった。一方、EUV用レジストは日本メーカーの寡占状態で、EUV露光技術における日本の地位は現在も高い。この技術を活かして、今後日本が半導体製造技術で世界をリードできる存在になることが期待されている。

EUV露光はさらなる微細化を目指して半分の波長（ $\lambda = 6.75\text{nm}$ , Beyond EUV、図6）の研究が重要となるが、この波長で研究を進めているのは本学の放射光施設ニュースバルしかない。この有利な点を活かして、本学では大型プロジェクトの企画を主導し、企業との連携を図りBEUV露光を推進することで半導体技術の復権に大きく貢献できると考えている。

具体的には、地域中核・特色ある研究大学強化促進事業（J-PEAKS）に放射光施設ニュースバルを中心として提案する。同時に経済安全保障の観点で日本を挙げて次世代半導体開発に取り組む国家プロジェクトへ参画予定である。この技術開発には、少なくとも3社が合計3億円の資金補助で参加の意思表示をしている。このプロジェクトにも、本事業のニュースバルビームラインの高度化が呼び水として役立っており、本学の財源多様化に繋がっている。

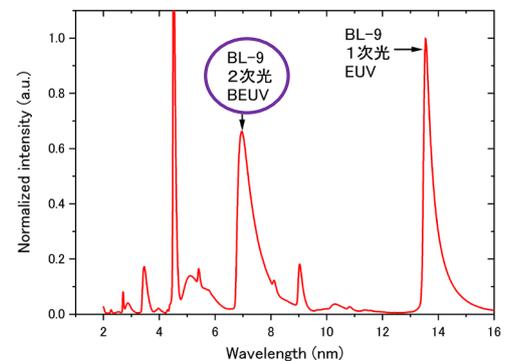


図6 ニュースバルのBEUV

### 【先端医療工学研究所：DXホスピタル構想】

先端医療工学研究所では、医療安全の向上を目指し、2023年11月より「医療安全の向上に資する機器開発のための医産学連携プラットフォーム」を設置した。また、同月16日には、医産学官から総勢59名が集い、「設置シンポジウム」を開催することができた。令和6年度、昨年度より蓄積された知識・経験を発展させ、AMED「令和6年度革新的医療技術研究開発推進事業（産学官共同型）」（四次公募）に申請し、この成果を社会実装に繋げる計画である。この申請にも本事業の研究所への投資が役立っている。採択時には、外部からの資金調達としては5年間で、合計3.8億円以上である。（AMED研究開発委託費1.9億円以上及び企業からのリソース（研究費及び労務費などを含む）1.9億円以上）

### 【水素エネルギー共同研究センター：水素サプライチェーン構想】

水素エネルギー共同研究センターでは、化石燃料に頼らず水の電気分解によって水素を高効率で製造できる技術を確認する。具体的には、現有の多機能型透過型電子顕微鏡（TEM）を活用し、本事業の支援によって触媒の形態変化をナノレベルでオペランド観察（その場観察、R6年度予算、後述）できるシステムを組み上げる。さらに電気化学測定、ガス分析、放射光による触媒の化学状態解析技術を融合し、これまでできなかった水素生成時の触媒の微細構造解析と反応分布解析を通して高活性触媒開発を加速させる。さらにこの技術を国内外共同機関に提供し、有望な水素生成触媒のさらなる効率向上を図るとともに、「はりま新産業創出エコシステム」の水素版とも言える「ひょうご水素利活用サロン」を立ち上げ、地元企業との取り組みを強化して水電解水素生成装置の低コスト化を実現し、本学のブランド力向上と県内水素関連新規事業創出を目指す。ひょうご水素利活用サロンには水素を本気で産業化する企業15社が参加しており、本事業で購入した装置群を共同利用して、社会実装につなげる場を形成していく。加えて、令和6年度JST共創の場形成支援プログラムに本学が代表機関として申請を行う予定である。

**(2) 本事業終了までの計画とその効果**

令和5年度予算で当初申請分の2億円が配分されたので、令和6年度予算案(表4)では新規事業創出のために、申請時より幅を広げて各組織活動を活発化し、大学財源の多様化に繋げる。

表4 令和6年度予算案

単位千円

部署	項目	令和6年度
水素エネルギー共同研究センター	多機能型透過型電子顕微鏡装置(TEM)用治具(In-situオペランド観測)	29,000
先端医療工学研究所	医療画像データの3Dデータモデリングソフトウェア	13,356
放射光(ニューズバル)	極集光K-Bミラーシステム(全固体電池、燃料電池SOFC分析用)	42,644
情報発信ツール拡充	メタバースによる大学・企業の情報発信プラットフォーム構築費用	5,000
支援人員拡充	新規RA1名、新規コーディネータ1名	10,000
合計		100,000

**【令和6年度予算の狙い】**

(水素関連)

・オペランド観察(その場観察)で高活性な触媒開発を加速する。既に導入済みの多機能型透過型電子顕微鏡装置(TEM)に水素・酸素触媒用治具を導入して、水電解の触媒の表面状態や反応分布等をナノレベルでオペランド観察し、触媒の詳細な反応追跡を行う。この技術を用い、企業と共同で国の大型プロジェクトに繋げる。

(水素・放射光関連)

・軟X線放射光ニューズバル集光性能向上で全固体電池の反応分析を可能にする。本学のニューズバル放射光施設の蓄電池特化型のX線吸収分光(XAS)装置は、産業界の期待が大きい反面、集光精度に限界がある。そこで極集光KBミラーシステムを導入し、全固体電池の先鋭的でユニークな分析を実施し、国プロや外部資金の獲得を増やす。

(医療関連)

・医療現場では個別化医療への3Dプリンターの活用を図る。本事業の令和5年度予算で導入したデジタルヘルスのサンドボックス環境により、大量のMRIやCTなどの医用画像が収集可能となる。このデータを高機能樹脂3Dプリンター、金属3Dプリンターで活用するため、3Dモデリングソフトを導入し、手術や治療器具、装具などを開発し、地域の産業を育成する。

(発信力強化)

・メタバースを用いた大学シーズ等の情報発信により、新産業創出エコシステムの活発化のために多くの企業、スタートアップに精緻な情報を提供し、新産業創出を加速する。

上記の新たな試みにより、令和6年度末には図7のレーダーチャートを目指す。構想調書では5とした地域貢献を4としたが、「はりま新産業創出エコシステム」が軌道に乗れば地域の新産業創出に大いに貢献できると思われるので、最終的には構想調書通り地域貢献5を目指す。



図7 事業後のレーダーチャート