

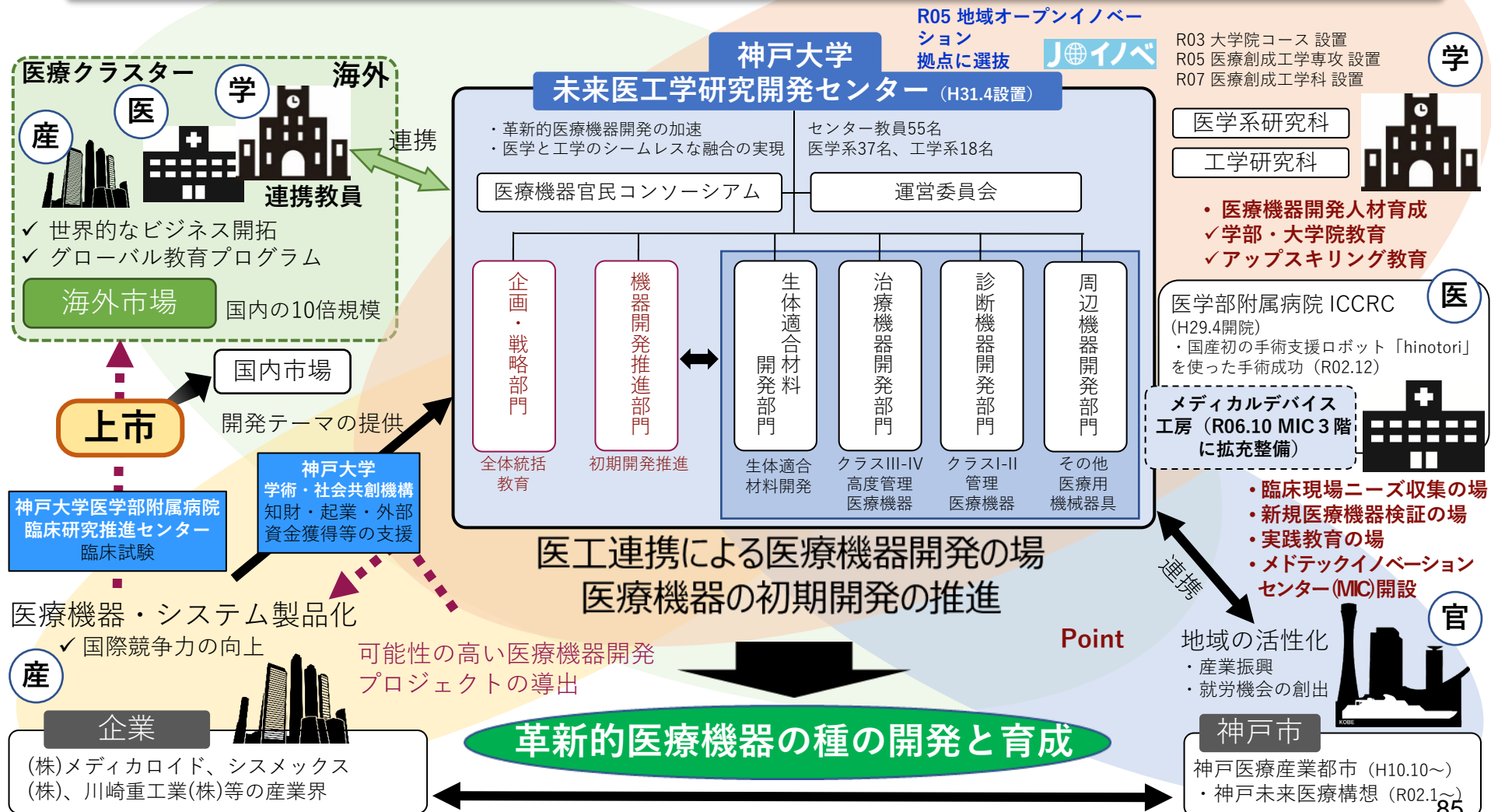
## 特色ある研究系全学センターの取組

# 国産医療機器開発の加速 ～未来医工学研究開発センター～



## 【ミッション】革新的医療機器の開発研究

医工学における分野融合型の研究等の成果を完全にシームレスに融合し、国際競争力の高い先端医療機器を開発するためのニーズ抽出から解決法の概念創出、検証及び事業化戦略までを行うとともに、これに資する人材を育成する。



- ◆ 大規模データや高度な計算技術を用いた社会経済現象の研究
- ◆ 計算社会科学を世界レベルで牽引する国際拠点の形成を目指す

## ～世界的研究拠点に向けて～

### 強力なネットワーク

- 国内外の大学・学会との連携  
「計算社会科学会」等
- 研究機関との連携  
理化学研究所R-CCS
- 附置研・センター会議との連携
- 国内外の著名な研究者との連携  
リサーチフェロー22名
- 学内との連携  
経済経営研究所  
社会システムイノベーションセンター  
数理・データサイエンスセンター  
計算科学教育センター  
情報基盤センター  
先端融合研究環



## ～新学術研究の世界的な発信～

### 日本初の計算社会科学に 特化したセンター

- 【研究・社会貢献】  
Springer社より計算社会科学における  
世界初の国際査読雑誌として創刊  
「Journal of Computational  
Social Science」  
国際的な研究成果を世界に発信  
Impact factor 3.2
- 【教育】  
CCSS School開催  
「CCSS School on  
Computational  
Social Science」
- 【社会貢献】  
計算社会科学の普及と  
教育に貢献  
スパコン「京」の展示  
・見学会を開催予定



シミュレーション部門

データ分析部門

データベース部門

共同利用・共同研究支援部門

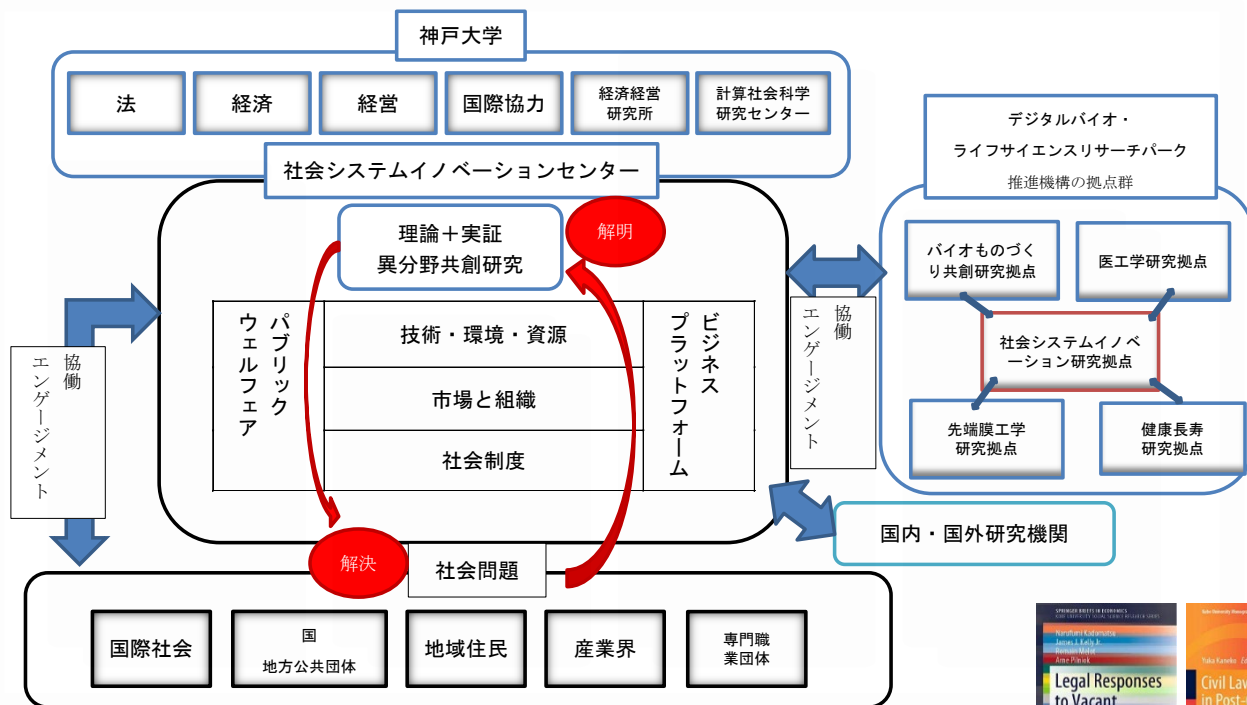
# SDGsの実現に向けた社会システムイノベーション 総合的研究拠点の確立～社会システムイノベーションセンター～



- 社会科学を核とする異分野共創研究を基礎としたSDGsへの貢献
- エビデンスベースの政策提言と社会実装の推進
- 国内・国外研究機関、産業界、地域社会との共同

社会システムイノベーション  
による社会問題の解決

異分野共創研究による社会問題の解決からSDGsへ貢献



## 三大研究部門

- ・ビジネスプラットフォーム研究部門
- ・パブリックウェルフェア研究部門

## 中核プロジェクト

- ・DBLRバイオモノづくり共創研究拠点との連携によるCO2排出量算定事業他、企業エネルギー対策提言事業
- ・DBLR健康長寿研究拠点との連携による加点式健康診断事業他、健診福祉増進研究事業
- ・企業・社会インフラ高度化提言事業
- ・異分野共創による持続的開発モデル提言事業

## 地域との連携

- ・神戸市・三田市等と共同研究

## 国際共同研究の推進： 研究成果の国際的発信

- ・Springer社から研究成果をシリーズとして出版
- ・国際シンポジウムをはじめとするシンポジウムの積極的な実施



### 【ミッション】 高度AIデータ解析による課題解決

- データサイエンス・AIを活用した最先端研究の高度化支援
- 営業秘密や医療情報など機微な実データを安全に分析し、企業や自治体、医療などの実課題に対し、ソリューションを提供
- 大学の教育・研究データ、知財情報などを活用した教育/研究/連携部門のDX化支援

### 数理・データサイエンスセンター (CMDS)

#### 【研究部門】

##### ■基礎汎用チーム

数理科学・統計科学, 人工知能基礎, ビッグデータ解析, 情報セキュリティ, マルチメディアデータ解析, HPC

##### ■社会実装チーム

サイバーフィジカルシステム, 金融工学, 医工学, 非破壊検査, サイバーセキュリティ, プライバシー保護

##### ■価値創造デザインチーム

未来都市デザイン・インフラ, 社会・文化・システムデザイン, データイノベーション・アントレプレナーシップ

##### ■神戸データサイエンス操練所

実課題に紐づく機微データ解析  
プライバシー保護データ解析 [ISO/IEC 27001認証取得]

#### 【連携部門】

##### ■産学連携 DX企画コンサルティング室

個人情報を含む機微データに配慮し、地域の企業、自治体、医療機関などで提供が難しいとされてきた機微データを解析し、課題解決・価値創造を図る

##### ■教育連携 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム

##### ■国際連携 シンガポール南洋理工大学, 香港理工大学など

#### 【全学教育部門】

数理・データサイエンス・AI教育プログラム  
(リテラシーレベル・応用基礎レベル プラス認定取得)

#### 【リカレント教育部門】

- 高度DX人材育成室
- DX基礎講座 (2科目×15時間, eラーニング形式)
- DX応用講座 (30時間, eラーニング形式)
- テーマ別課題解決型PBL (30時間, ハイブリッド型授業)
- DX専門講座 (2科目 [15時間, 30時間] eラーニング形式)

### 大学ミッションの実現

#### ■DX課題設定・解決

#### ■DX/STEM高度人材育成

- 全学教育部門
- 研究組織・センター
- 産官学・国際連携組織 など
- 教職員・研究員・学生

技術相談  
研究コーディネート

ソリューション提供  
成果還元

課題設定 ↓ 分析結果 ↑

### 最先端研究・教育実証フィールド

教育に関する個人情報, 知財情報などの機微データを安全に分析する「場」を提供し、教育/研究/連携部門のDXを支援  
(例) AI研究検索プラットフォーム「神戸大学リサーチハブ」

最先端研究・教育課題  
機微データ  
(共同研究)

AI  
ソリューション・研究成果

#### 【教育部門】

- 数理・データサイエンス・AI教育
- AIによる教育支援 (Plus-DX)

#### 【研究部門】

- AIによる課題解決

#### 【産官学・国際連携部門】

- AIによる研究者連携支援 (異分野共創研究企画システム)

PBL  
実践教育

課題解決  
高度DX/STEM  
人材

### 地域ミッションの実現

#### ■DX課題設定・解決

#### ■DX高度人材育成

- 自治体
- 企業
- 医療機関などの組織
- 地域DX人材

技術相談  
人材育成依頼

ソリューション提供  
成果還元

課題設定 ↓ 分析結果 ↑

### 社会実装サンドボックス

個人情報、医療情報、営業秘密など地域における機微なデータを安全に分析できる「場」を提供し、事業・自治体・暮らし等のDXを支援  
(例) 組織間連合学習AIによる銀行不正送金検知システムの開発

社会課題  
機微データ  
(共同研究)

AI  
ソリューション・社会実装

リカレント  
実践教育

課題解決  
高度DX人材

#### 【連携先】

- 神戸市、三田市
- 神戸未来医療構想
- 神戸大学医学部附属病院/ICCRC
- 理研 革新知能統合研究センター
- 情報通信研究機構(NICT)
- 日本総合研究所
- ノーリツ
- 高砂熱学工業
- シンガポール南洋理工大学 など

# カーボンニュートラルとSDGsの達成へ膜技術で貢献

## ～先端膜工学研究センター～

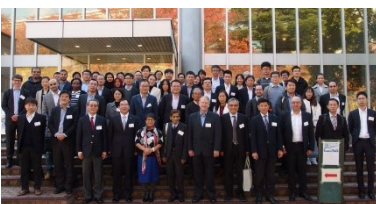


- 革新膜の社会実装によるカーボンニュートラルと持続的社会的の実現
- 国内唯一の膜工学研究拠点として更なる発展・拡大、国際連携ネットワークの強化
- 経済産業省J-Innovation HUB 地域オープンイノベーション拠点(国際展開型)に採択

### 国際連携 ネットワーク

アジア、オーストラリア、欧米にある世界の計16の膜センターと研究協力協定を締結

- 膜国際Workshop (iWMK)を毎年開催
- 国際共同研究
- 研究者の人材交流



膜工学国際共同  
研究コンソーシアム  
の実現へ

### 先端膜工学研究センター

革新膜による「水」・「大気」環境保全、「エネルギー」創出、「資源」循環、膜「プロセス」強化

**水環境問題**  
下水・浄水処理  
海水淡水化

**地球温暖化**  
CO<sub>2</sub>分離回収

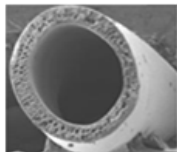
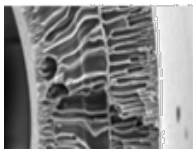
**エネルギー**  
浸透圧発電  
バイオガス

**脱炭素社会  
SDGs**

**資源循環**  
アンモニア  
分離回収

**プロセス強化**  
有機溶剤分離

革新膜の開発  
市場調査  
社会実装



世界的課題である水不足、地球温暖化、エネルギー問題の解決、および資源循環、プロセス強化による  
**カーボンニュートラルと持続的社会的の実現を目指す**

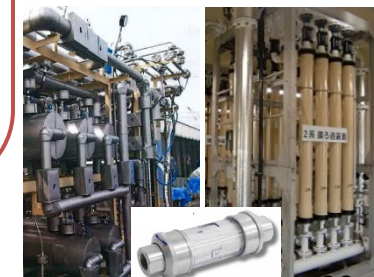
工学・科学技術イノベーション・理学・農学・海事科学

### 企業連携 ネットワーク

- (一社) 先端膜工学研究推進機構の設立 (企業会員数80社以上)
- 産学連携の推進
  - 実践型教育



企業との連携で開発したCO<sub>2</sub>分離膜や水処理膜技術により2020年度より社会実装4件



- SDGsやパリ協定の採択等を経て「**持続可能な経済成長**」と「**社会的課題の解決**」の両立に資するバイオエコノミーの推進が主要国の国家戦略として位置づけられている。気候変動問題や海洋プラスチックごみ問題、パンデミックのリスク等、地球規模課題が現実の脅威となる中、バイオテクノロジーやバイオマス（再生可能な生物資源）を利用した循環型経済社会の構築や、それがもたらす価値に対し、世界的な期待が高まっている。
- 学際的な研究領域において、**バイオ×デジタルを中核とした融合型最先端プラットフォーム**を構築・集積することで、強力な**産官学連携**による研究開発を推進し、ハード（研究スペース、機器）とソフト（研究者、知財）を充実した**イノベーションハブ**として機能する。先端バイオ工学における教育研究実績や、関係機関との連携協力関係を基盤として、国や社会の要請に応じて多様な有用物質のバイオプロダクションの実現をはじめとするイノベーション創出を行うことで**バイオエコノミーを牽引**する。

33社による  
コンソーシアム

**OEB**  
Organization for Engineering Biology  
一般社団法人 先端バイオ工学推進機構 (OEB)

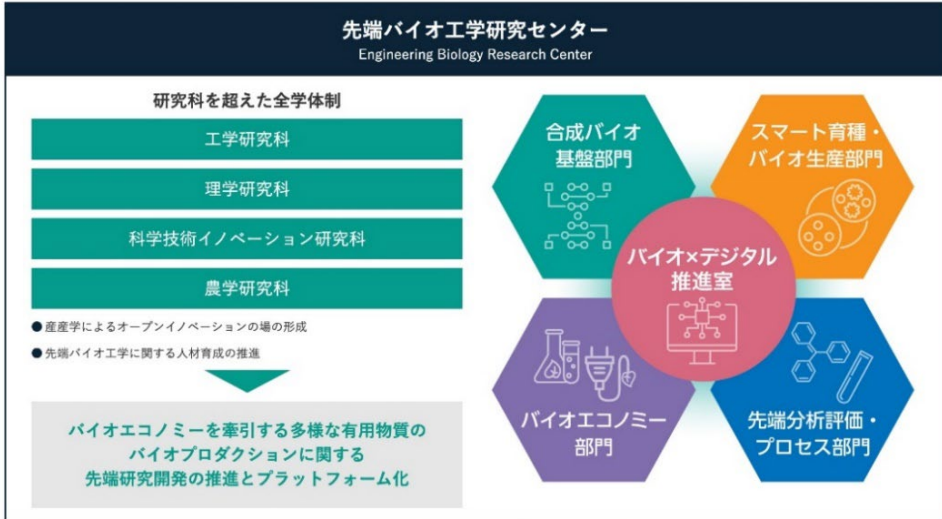
**BCRET**  
BIOLOGICALS CENTER FOR RESEARCH AND TRAINING  
一般社団法人 バイオリジクス研究・トレーニングセンター (BCRET)

21社による  
コンソーシアム

- 場所/設備の提供
- 技術支援

↕

- 産業ニーズに基づく共同研究提案・大型研究プロジェクト申請
- 社会実装提案



### バイオものづくり迅速実現のための核心技術

- 微生物によるものづくりに必要な**技術と知識、装置群等を集積し、オートメーション化**した、統合型プラットフォーム
- 合成バイオやスマート育種、先端分析のコア技術を有機的に取り込んだ**最先端のDBTLサイクルとバイオエコノミーの確立**を目指した研究を推進する。

最先端バイオエコノミーを加速

- バイオファウンドリを核とした**バイオ×デジタル基盤の構築と、バイオデータの集積**により、データ・AI・ロボティクス駆動型の次世代バイオテクノロジーの具現化を目指す。
- 合成生物学に不可欠かつ生命科学の幅広い分野へ波及するような**最先端の生命科学研究のプラットフォームとなる基盤技術の研究**を行っている。

ゲノム工学分野

タンパク質工学分野

代謝工学分野

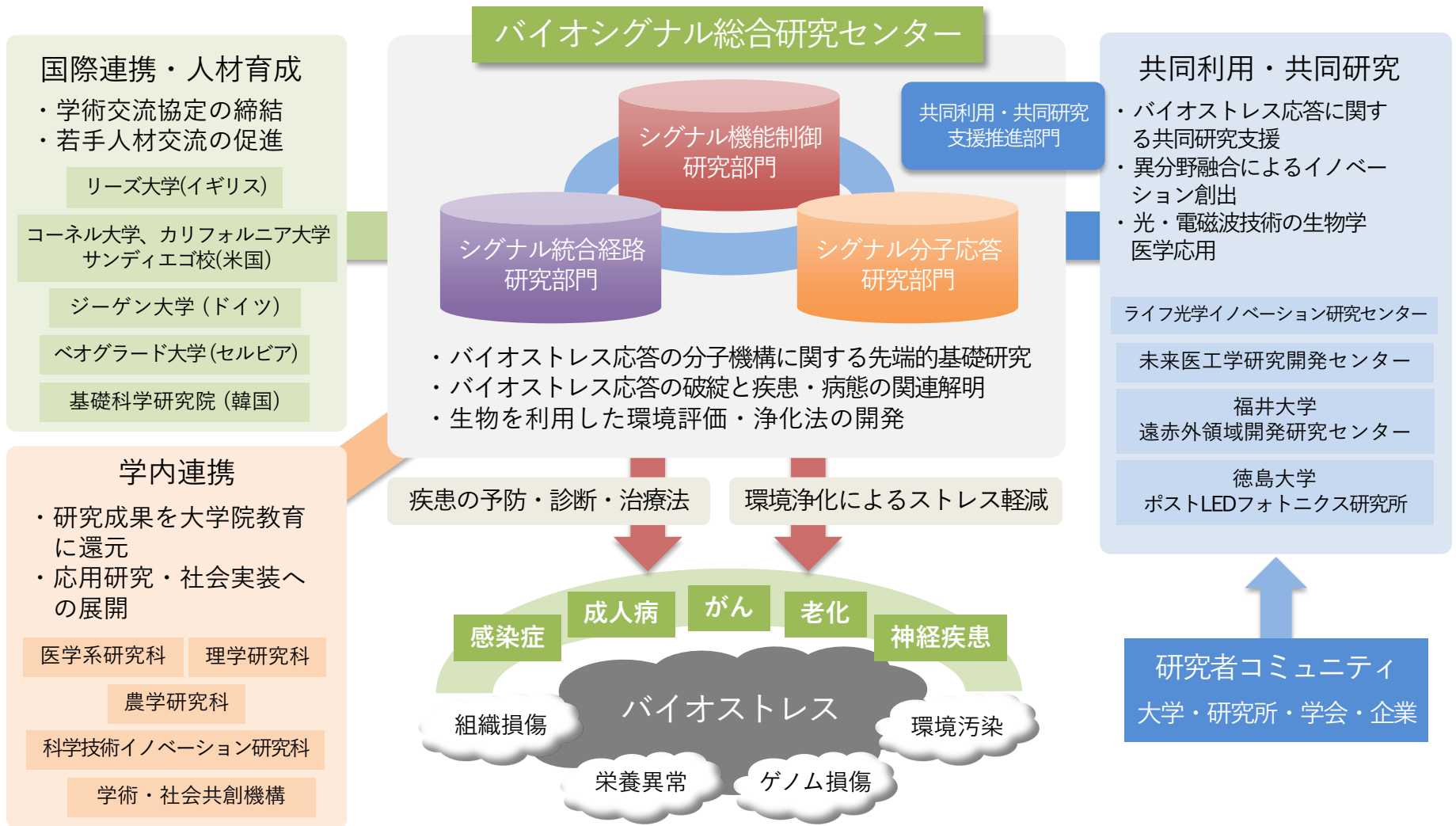
### SDGs、健康寿命、QOLへの貢献を目指し、先端研究を展開

- 工・農・医・薬の知を融合させ、SDGs、健康寿命、QOLへの貢献を目指
- 最先端セル技術による生物種の改良と精密化、生体由来物質利用による新規バイオ医薬品の創出、農畜水産物素材の能力強化による保健機能食品の開発などに取り組んでいる。

# バイオストレス応答の分子病態解明を目指す異分野融合研究 ～バイオシグナル総合研究センター～



生物が内外の環境から受ける様々なストレスに対する応答の制御に関わる分子機構、その異常が引き起こす病態の解明を通して、人類の健康増進に寄与するイノベーションを創出する



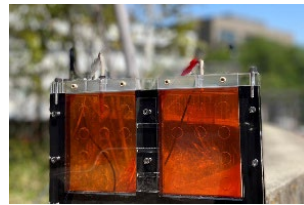
# 「光」の基礎からものづくりへ ～ライフ光学イノベーション研究センター～

## ライフ光学：人そのものから身の回りの生活環境に至る生活全般における課題を扱う、 光学を軸とした新しい学問分野

- Society5.0に代表されるように人間中心の新しい社会づくりが進められており、人の身の回りの環境、こころの健康、インフラ設備の老朽化に伴う安全安心の懸念など生活におけるQoL向上が望まれている。本センターは生活全般でのQoL向上を目指す新しい学術分野として「**ライフ光学**」を立ち上げ、それをもとに基礎科学から社会実装まで取り組む。
- **全学における「ライフ光学」に関連する教員及び光・電磁波に関する本学発スタートアップを実施している教員が結集し、基礎研究、融合研究及び社会実装までを一つの組織で実施**する。
- さらに、**最先端機器を開発し、国内外と共同研究を進めるとともに**、生命科学系においては本学が進める**DBLR機構や神戸市、理研と連携**することで**研究拠点としての地位を確立**する。

### 基礎光科学

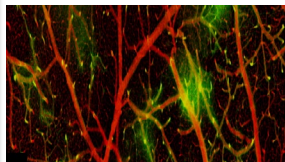
極限的な性能を持つ電磁波を用いて、独自に開発した測定手法により、分子・物質の性質を明らかにし、新機能材料を創成



【太陽光水素製造システムの開発】

### 超越センシング

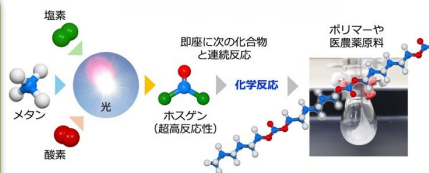
散乱体の中や向こう側にある情報を明らかにし、生体内部など人類がこれまでに見たことのない情報を可視化するセンシング技術を開発



【散乱透視イメージング】

### 光ものづくり

独自開発した超先端機器をベースに、「人と生活に係る諸問題」を学術分野として体系化するとともに、社会実装に利用可能な材料・システムを開発



【光オンデマンド合成】

### 産業界との連携促進

◆開発した先端機器を用いた企業との共同研究推進

### 共同利用共同研究

◆国内の大学との共同研究を通して我国の研究力強化に貢献

### 国際共同研究推進

◆公募型国際連携事業の採択による国際連携強化

### 若手研究者人材育成

◆若手研究者（特命教員、ポストドク、博士課程学生）のキャリア支援

2026

2030

◆スタートアップ企業設立の更なる推進  
◆新建物にインキュベーション的スペースの設置

◆共共拠点の更なる強化  
◆国際共・共拠点を目指す

◆国際共・共拠点を目指す  
◆海外拠点の構築、若手研究者の常駐による国際連携、若手研究者育成を図る

◆国際拠点への長期滞在による研究実施  
◆各研究科と協力した博士課程育成プログラムの策定

### 教育

海洋リテラシー教育と  
人材育成

海のグローバルリーダー  
海のエキスパート

### 多機能練習船

「海神丸」による  
最先端技術を駆使した  
海洋底探査体験学習

- /全国公開海洋底探査実習/
- /理学部惑星学科実習科目/
- /深海掘削船乗船体験学習/  
(日本地球掘削科学コンソーシアム)
- /太平洋航海乗船体験学習/  
(東京大学地震研究所との共同研究)

JAMSTEC・JOGMEC・AISTとの連携  
クロスアポイントメント制を活かした  
人的交流の活性化・人材育成への醸成

### 海洋立国日本の国土強靱化



### 大阪湾活断層探査



### 研究

先端技術に基づく  
発生予測研究

巨大カルデラ火山噴火  
直下型地震

「海神丸」搭載の最先端探  
査機能を駆使した  
海底下活断層マッピング  
大阪湾・瀬戸内海プロジェクト  
能登半島沖・日本海プロジェクト  
中央構造線大断層プロジェクト  
光ファイバセンシング技術  
による遠隔モニタリング  
島嶼間地震観測基盤の構築  
離島火山活動監視網の展開

海洋立国日本の国土強靱化

港湾都市神戸に国内唯一の海洋教育研究拠点を形成  
練習船「海神丸」による大震災後の安心・安全を支える探査研究

# 異分野融合型の次世代型防災・減災拠点を目指して ～都市安全研究センター～

阪神淡路大震災(1995)の被災を契機として設置 (1996)

都市安全研究センター 「災害から人々の命を守る, コミュニティーを守る」

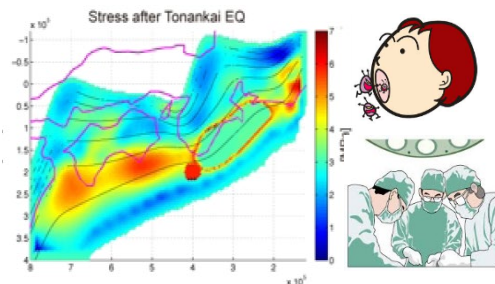
- ・リスク・アセスメント研究部門 (理・工)
- ・リスク・マネジメント研究部門 (工)
- ・リスク・コミュニケーション研究部門 (工・シス情・医)
- ・協力研究部門
  - 医学保健学：災害救急医療学, 災害健康保健学, 災害時こころのケア (医・保健)
  - 人文社会：減災人間学, 減災社会システム, 災害文化・地域歴史資料学 (人間発達・国際協力・人文)
  - 国際・アジア：国際減災マネジメント, アジア減災マネジメント (JICA・ADRC)
  - 次世代減災学：災害経済学, 防災デジタルツイン学, 行政オープンデータ (経済・法)

## 防災・減災研究拠点としての5つの機能強化

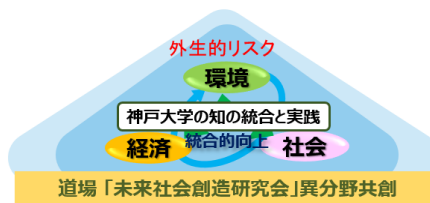
- ① 融合先端研究  
3カ年プロジェクト研究体制
- ② 創成プラットフォーム  
「未来世紀都市学」への参画, 公募研究の募集
- ③ 社会実装  
技術研究組合への参画
- ④ 学外連携  
国際連携 (バンドン工科大学, UCバークレイPEER, 他)  
国内連携 (理研RCCS, JICA, ADRC, 他)
- ⑤ 情報発信  
災害調査報告, 都市安全研究センター研究報告,  
都市安全研究センター活動報告  
オープンゼミナール (2025.6現在で305回)

## 毎年度末の外部評価

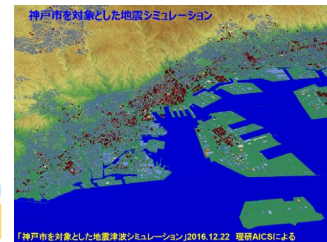
- ・先端研究の推進
- ・国内他拠点 (東大地震研, 京大防災研, 東北大災害研) との差別化  
→ 全分野自己完結型ではなく, 学内連携融合型
- ・防災・減災研究における「神戸モデル」の創造と提案
- ・地域の外部研究機関/拠点との連携とハブ機能
- ・災害調査



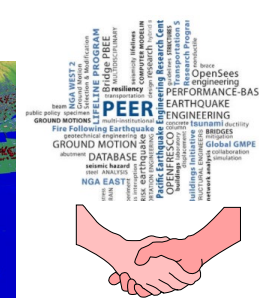
①の例：震源破壊シミュレーション, 災害医療・感染症



②の例：未来世紀都市学



③の例：都市丸ごとシミュレーション技術研究組合



④の例：外部連携



⑤の例：研究報告, オープンゼミナール

### 瀬戸内海・大阪湾の環境調査・解析、汚染物質のリスク評価、環境保全研究

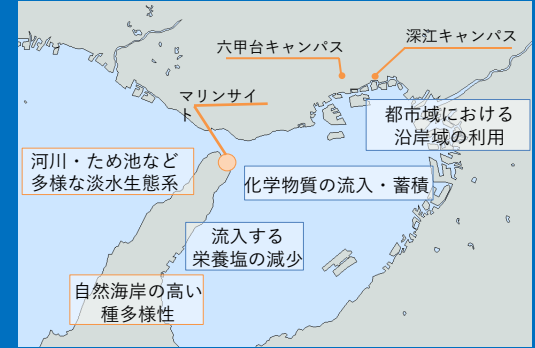
#### 瀬戸内海の自然環境の理解

- 沿岸域・集水域の生物多様性と生態系機能
- 陸域と海域の栄養循環
- 海洋汚染物質の分布

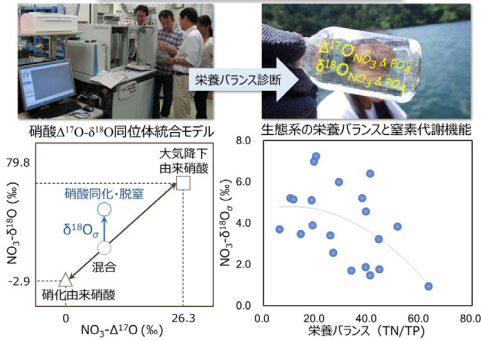
#### 人間活動による影響評価と制御

- 富栄養化・貧栄養化の評価
- 海洋環境と種組成の長期的変動
- 外来生物の分布拡大
- 人為起源物質の生態毒性評価

長期モニタリング



#### 海域と集水域の物質循環



#### 環境汚染物質の生態リスク評価

マイクロプラスチック、農薬、医薬品、船底防汚剤など人為起源物質が対象

環境中濃度

生態毒性

大阪湾で発見されたマイクロプラスチック

大阪湾流入河川におけるプラスチック添加剤の残留濃度

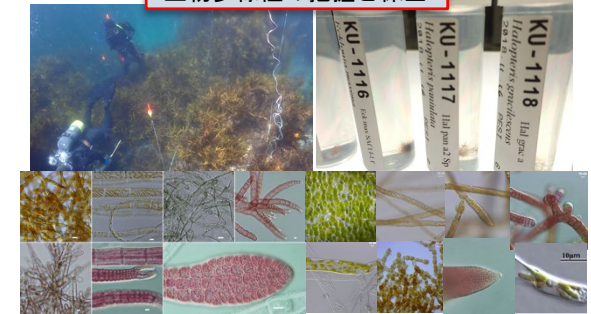
日付	環境中残留濃度 (ng/L)
2024/6/19	348.2
2024/6/25	< MCL
2024/6/22	N.D.

船底防汚剤は魚類の血栓や尾部曲りを誘発する

プラスチック製品にも使用されるビスフェノールAは魚類の生殖腺において精巣卵や性転換を誘発する

XX Control (a), XY Control (b), XY BPA (c), XY BPA (d)

#### 生物多様性の把握と保全



- 国内外の閉鎖性海域やその流域における比較研究を通じた研究成果の一般則化
- 人材育成や地域社会との協働を通じた環境問題解決へのコミットメント

#### 社会への貢献・社会との連携

- 国内外の閉鎖性海域やその流域の調査
- 沿岸自治体/ 地域社会との協働による問題解決
- 国内外の大学・研究機関・企業との共同研究・共同事業
- 技術交流/ 技術移転

#### 人材の育成

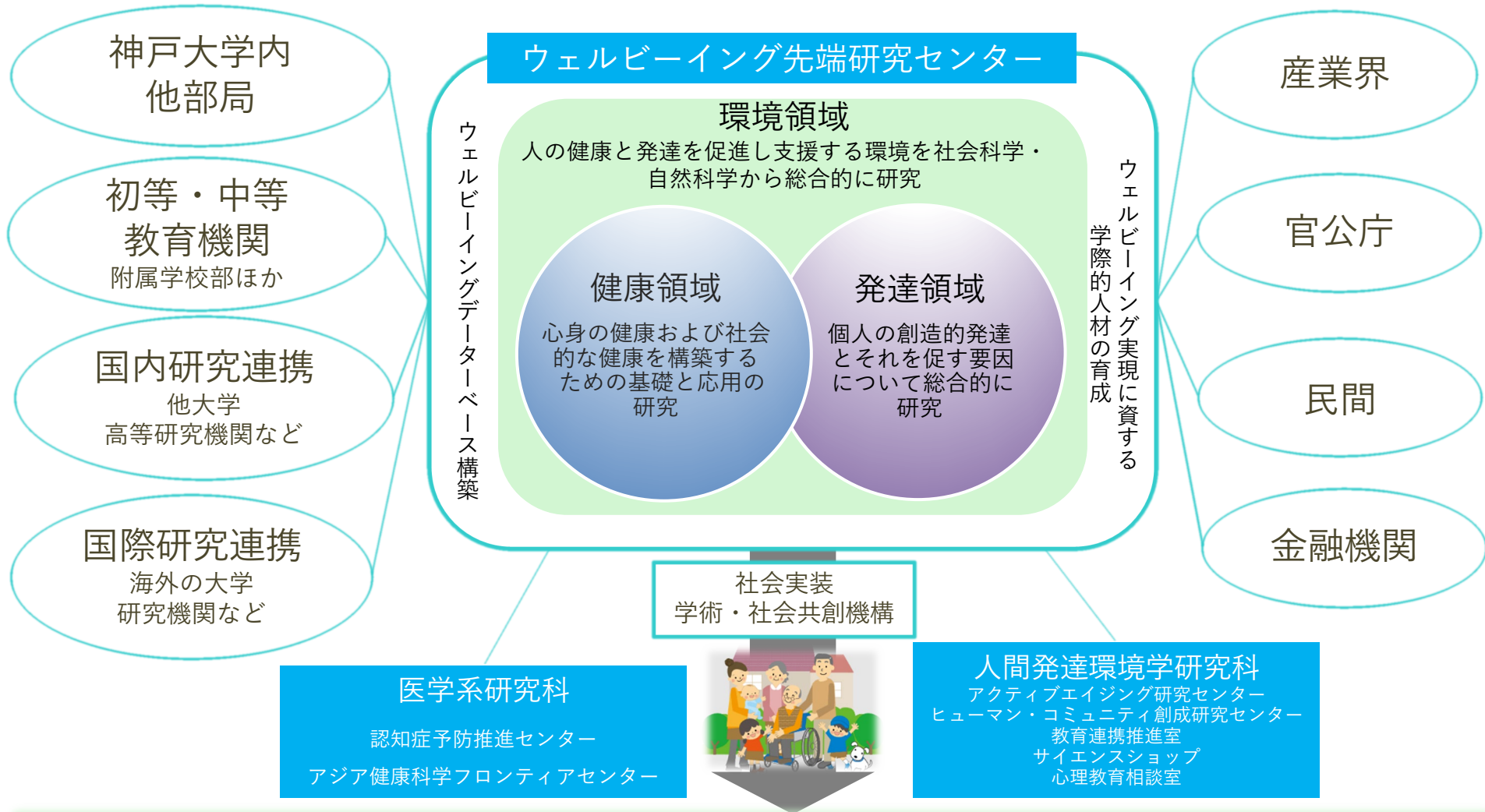
- 教育関係共同利用拠点を通じた海洋高等教育
- 小・中・高校生向け出前授業、臨海・海洋実習
- 留学生の受け入れ/ 国際教育
- 公開シンポジウム・ワークショップ



# 心豊かで幸せを実感できる社会を目指して ～ウェルビーイング先端研究センター～



**【ミッション】** 少子・超高齢化、貧困格差、紛争や自然災害による劇的な環境の変化においても、持続可能な社会を築き、生涯にわたるウェルビーイングを実現することは最重要課題。その実現には、人を総合的に捉え、環境との相互作用を考慮することが不可欠であり、学際的な視点が必要。人生100年時代のいずれのステージにおいても、疾病や障害の有無に関係なく、心豊かで幸せを実感できる社会の実現を目指す。



**【目標】** 生物学的・生理学的知見を基盤とした健康・医科学に、発達科学、環境科学を融合し、エビデンスに基づいた異分野共創のアクションを産官民金と連携して実施し、持続可能なウェルビーイング・心豊かで幸せを実感できる社会を実現

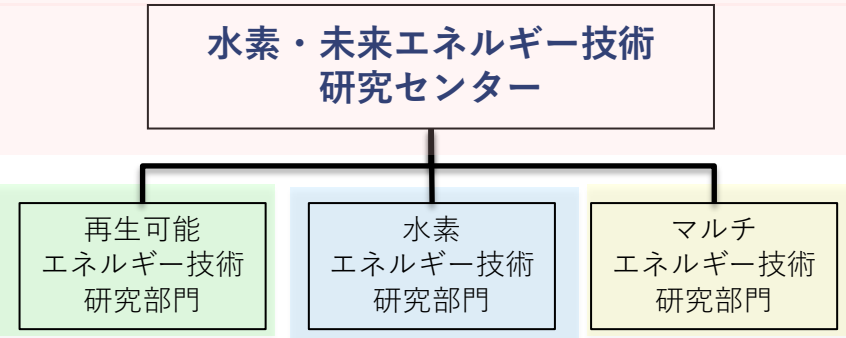
# エネルギー技術からのカーボンニュートラル社会実現への挑戦

## ～ 水素・未来エネルギー技術研究センター ～

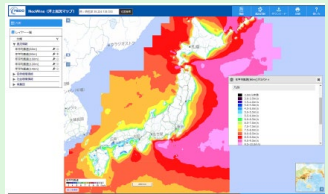


**研究センターのミッション** カーボンニュートラルな未来社会の実現を、エネルギー安定供給面から支える技術の基礎研究と社会実装に、多面的な視点から取り組む

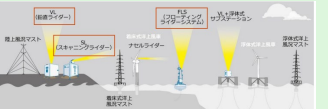
**【ミッション】** 未来エネルギー源の量的確保  
**【コア技術】** 海洋気象学等を基盤とする再生可能エネルギー（以下「再エネ」）技術  
**【基本テーマ】** 限られた国土と海域、自然環境条件との調和、経済性を確保の下での再エネの最大化の獲得を図る



**【ミッション】** 未来エネルギーの高度利活用  
**【コア技術】** 電気工学・熱工学等の多様なエネルギー基盤技術  
**【基本テーマ】** 再エネ、水素、電気、熱等の多種多様な供給エネルギーを、需要先のニーズに応じて最小限のエネルギーロスで的確に転換する



**洋上風況マップNeoWins**  
 我国の洋上風力開発に不可欠なツールを開発



**風況観測試験サイト**  
 洋上風力の精度検証への貢献を目指し稼働中

**【ミッション】** 未来エネルギーの安定供給  
**【コア技術】** 極低温技術を起点とする水素エネルギー技術  
**【基本テーマ】** 遠隔地に小規模分散し時刻・季節変動も大きい再エネを液体水素に変換して長距離輸送や大規模貯蔵を可能とし、需要地でのエネルギー安定供給に貢献する



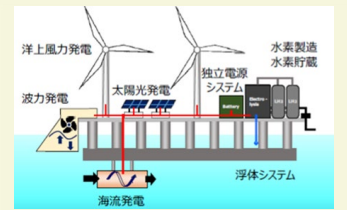
**極低温実験棟**  
 1969年He液化機自作に始まる実験棟



**水素実験棟**  
 国内の大学では唯一の液体水素専用実験棟



**練習船 海神丸**  
 液体水素海上輸送等の研究の可能性



**当初の基本構想モデル**



**目指す社会実装モデル例**  
 経済産業省提示のイメージ図

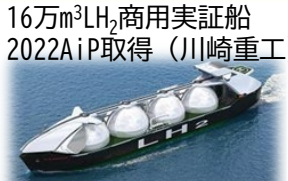
神戸及び兵庫そして日本全国さらに世界の産官学との連携と共創を推進し、地球にやさしい未来社会実現への貢献を目指す



トヨタFCV 2014発売



LH<sub>2</sub>運搬船 2020竣工



16万m<sup>3</sup>LH<sub>2</sub>商用実証船 2022AIP取得 (川崎重工)



播磨臨海水素コビナト 進展中 (神鋼、関電、日鉄)



日豪水素チェーン 2022完遂式典 於ハイタッチ神戸



神戸水素クラスター



水素CGSポートアイランド：大林、関電、川重