

# 県内の研究基盤の活用・連携に向けた 基本的な方向と推進方策について

(WG 取りまとめ(案))

～ 先端科学技術研究が生み出す新産業パイプライン～

諮問第 110 号「県内の研究基盤の活用・連携に向けた基本的な方向と推進方策」

## 【構成案】

### 第 1 章 本県の科学技術施策等に関する現状

1. 本県のこれまでの科学技術施策
2. 本県への研究基盤の集積と 2 大知的拠点の形成

### 第 2 章 研究基盤の活用・連携に向けた基本的な考え方

### 第 3 章 推進方策

1. 漸進的に取り組む『改善蓄積型』
2. 革新的な産業技術力を創出する『革新技術駆動型』
3. 新規分野を開拓する『拠点連携型』
4. 研究基盤を支える人材の育成と情報発信・理解増進

## 第1章 本県の科学技術施策等に関する現状

### 1. 本県のこれまでの科学技術施策

本県は全国に先駆けて昭和60年に「創造科学技術立県」を表明し、SPring-8を核とする播磨科学公園都市の整備を図ってきたほか、兵庫県科学技術会議を立ち上げ、平成10年3月には科学技術を通じて「世界に開かれた創造性豊かなひょうご」を目指す「新・兵庫県科学技術政策大綱」を策定するなど、幅広い取り組みを進めてきた。

その結果、WHO神戸センターやアジア太平洋地球変動研究ネットワークセンター、情報通信研究機構未来ICT研究センター、SPring-8、次世代スーパーコンピュータ、X線自由電子レーザーなど、今後の世界の科学技術をリードする、数多くの大学や先端的な公的研究機関（以下「研究基盤」という。）の誘致を実現してきた。

#### 【兵庫県科学技術会議のこれまでの取り組み】

期	答申・提言時期	取組事業等
第1期 平成12年5月	平成13年12月	<b>【答申】</b> ：希望と活力に満ちた兵庫新時代の創造に向けた科学技術政策の重点推進方策 <b>【取組方向】</b> ：「知的創造拠点形成」への全県的取組 <b>【具体的施策】</b> ：都市エリア産学官連携促進事業 先端光科学特区の検討・提案 兵庫県産学官連携イノベーションシステム整備事業 兵庫情報ハイウェイ民間利用推進事業、など
第2期 平成14年9月	平成16年1月	<b>【提言】</b> ：知の創造・活用と科学技術人材の育成 <b>【具体的施策】</b> ：地域結集型共同研究促進事業 新「兵庫県ビームライン」の設置 兵庫県COEプログラム推進事業 青少年科学技術体験学習支援事業、など
第3期 平成17年9月	平成19年1月	<b>【答申】</b> ：本県の強みや地域特性を活かした科学技術振興方策 <b>【取組方向】</b> ：ひょうごの成長産業の創出と豊かな県民生活の実現 地域が有する高いポテンシャルの活用 地域の各主体の連携と県外とのネットワーク構築による相乗効果の発揮 <b>【具体的施策】</b> ：次世代スーパーコンピュータの誘致・活用 放射光ナノテク研究所(仮称)における産学官共同研究の推進 県立工業技術センターの整備、充実、など

### 2. 本県への研究基盤の集積と2大知的創造拠点の形成

本県は、瀬戸内海臨海部を中心に、鉄鋼・非鉄金属、化学、金属など基礎素材型産業の生産額が大きいほか、高度成長期以降、一般機械や電気機械等の加工組立型産業のウエイトも高く、優れた技術やノウハウを持つ重厚長大産業から中小企業、地場産業が厚く集積している。

一方、研究基盤にあっては、神戸大学、兵庫県立大学、甲南大学など約40の大学等が集積するほか、世界最高性能の大型放射光施設「SPring-8」、情報通信分野における唯一の公的研究機関である情報通信研究機構の神戸研究所「未来ICTセンター」、世界最大の振動破壊実験施設「E-ディフェンス」、世界的な防災研究拠点「人と防災未来センター」等が立地している。

また、1998年より構想が開始した神戸医療産業都市では、「発生・再生科学総合研究センター」及び「分子イメージング研究センター」、「先端医療センター」などの研究機関・病院が整備されたことによりバイオメディカル関連企業等が約160社が進出している。

加えて、5つの国家基幹技術のうち、「次世代スーパーコンピュータ」(平成22年度一部稼働予定)

及び「X線自由電子レーザー」(平成23年度稼働予定)の整備が進められており、質量ともに世界に誇るべき研究基盤の集積が本県において形成されている。

こうしたなか、今や県内には神戸地域と播磨地域という2大知的創造拠点が形成されてきた。

すなわち、一つは、播磨地域におけるSPring-8、X線自由電子レーザーのほか、兵庫県立大学ニュースバル放射光施設、県立粒子線医療センター等の先端光科学技術拠点の形成である。研究機能を活用し、革新的な研究開発とバイオ産業の創出を目指した活動を進めている。

もう一つは、神戸地域における発生・再生科学総合研究センターや分子イメージング科学研究センター、先端医療センターなどライフサイエンス分野における拠点の形成である。最近では、甲南大学先端生命工学研究所(FIBER)、次世代スーパーコンピュータ、神戸大学統合研究拠点など、新たな研究分野の拠点整備も進められている。

## 第2章 研究基盤の活用・連携に向けた基本的な考え方

本県の研究基盤は、今後、長期にわたって成長・発掘が期待される数多くの有望技術を有しており、これまでも産学官連携による先端科学技術成果の産業化を継続的に進めてきたが、知的創造拠点間や研究基盤相互の連携は必ずしも十分ではなく、技術移転自体も個別対応に留まってきた。

一方、最近のグローバルな競争の激化、研究開発における投資額の大規模化・研究分野の複合化、製品サイクルの短期化、ニーズの多様化等から、企業が研究開発を自前で行うことが困難となっている。

加えて昨今では、従来型の技術改善や高度な技術知識の習得のみならず、自社の将来を託すような戦略的な中核技術の開発までも大学等の外部機関と連携して行う傾向が強まっており、産業界にとって、研究・技術開発における産学官連携活動に取り組む重要性がますます高まりつつあるが、その取り組み方策は必ずしも単一ではない。

こうしたことから、地域の産業界の持続的発展を図る観点から県内研究基盤の活用・連携方策に関する基本的な考え方を以下のように3タイプに整理し、取り組む技術の内容やフェーズに応じた適切な対応を行うことを提言する。

第1に、産業界が従来から行なっている製品や生産工程の改良・改善において、研究基盤が保有する材料技術、高精度加工技術、制御技術等を活用し、既存産業を高度化するなど漸進的な取り組みである。これを『改善蓄積型』とする。

第2に、研究基盤が保有している先端技術を産業界に技術移転することにより、革新的な産業技術力を創出させる取り組みである。これを『革新技術駆動型』とする。

第3に、本県に形成された拠点の特徴や強みを活かし、地域産業の競争力の強化や新産業創出のための新規分野を開拓し、それぞれの拠点に相乗効果を創出させるための取り組みである。これを『拠点連携型』とする。

これら3つの取り組みを地域で推進していくためには、研究基盤を支える人材の育成や科学技術活動についての理解を得る活動が重要であることから、その取り組みについても引き続き進める。

このように、次世代産業分野を担う有望な研究シーズを数多く育て、独創的な新産業を持続的に創出させるためには、技術の内容や発展段階、市場動向などにあわせた取り組みを複数、並列して行う必要があることから、こうしたアプローチを『先端科学技術研究が生み出す 新産業パイプライン』と名づける。

新産業パイプライン・・・製薬業界では薬剤の開発初期段階から販売開始までの一連のライン（体制）を「パイプライン」と呼ぶがこれに倣った用語

### 第3章 推進方策

#### 1. 漸進的に取り組む『改善蓄積型』

##### 現状

新産業や新事業の創出には、基礎研究から実用化段階の開発との間に研究基盤の活用、公的資金の投入などの支援が必要である。

これまで県では、研究基盤の成果や中小企業の持つ技術等知的資源を活用し、産学官連携・事業連携の本格的推進、技術開発型ベンチャーの輩出等の課題に対応するため、研究の立ち上がり期から実用化開発、事業化に至るまでの各段階に応じて、補助、貸付、技術・経営支援などを段階的に推進してきた。

##### 課題

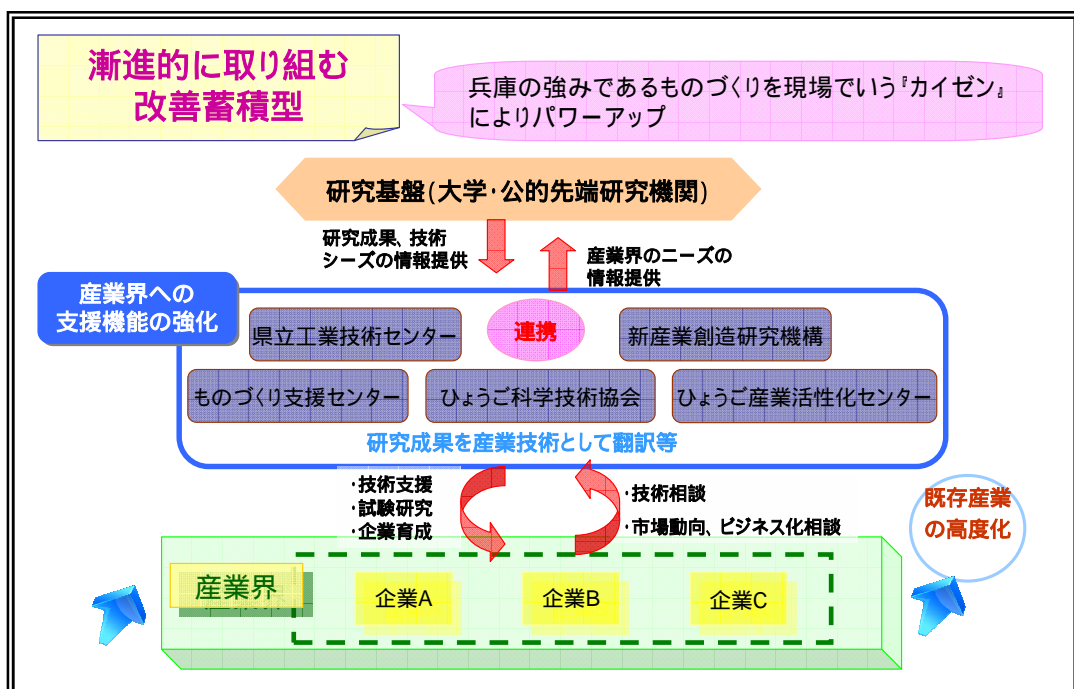
基礎研究段階からは産業・新事業創出までの道筋を見通すことは極めて困難である上、新産業・新事業創出にいたる道筋は千差万別であるが、産学連携による研究の多くは研究基盤の技術シーズに偏重し、研究の企画段階では、市場性の判断やビジネスプランの検討が不十分なため、実験室レベルでの試作やプロトタイプ機どまりに終わってしまい、結果的に事業化・製品化に結びつかないことも多い。

また、基幹的企業や中小企業のものづくり基盤技術の高度化を支援するため、産学官連携機能を強化した、地域・企業に開かれた研究施設が求められている。

##### 方策・提案

基礎研究によって生み出された技術の芽を、高い確率で実用化の段階までしっかりとつないでいくため、支援策の再構築が望まれる。

- (ア) 研究基盤の保有するシーズと産業界のニーズをマッチングさせ、研究成果をスムーズに事業化に結びつけるため、産業界と研究基盤が早期から交流を行い、実用化を踏まえてターゲット設定を明確化する。
- (イ) 県立工業技術センター、(財)新産業創造研究機構、ものづくり支援センター、(財)ひょうご科学技術協会、(財)ひょうご産業活性化センター等の相互の情報交換を一層活発化し、事業化を念頭においた市場動向、ビジネス化の相談及びマッチング企業を紹介できる体制を強化する。
- (ウ) 県立工業技術センターは、地域の産業界へより充実した支援を行うため、産学連携の交流事業を拡充するとともに、高度なニーズに対応できる先端研究開発機器を有する開放型の研究開発施設を整備する。



## 2.革新的な産業技術力を創出する『革新技術駆動型』

これまでも多くの企業が研究基盤と連携し、共同で研究開発に取り組むなどの機会を通じて最新の知見の獲得や技術者の育成を行ってきたが、昨今の産業界の状況を見ると、今後、産業界の研究基盤への依存度はますます増加する傾向にある。一方で、前述したように、本県には今後の世界の科学技術をリードできる卓越した先端技術を保有する研究基盤が数多く立地し、国内外から優秀な人材が集積している。

したがって、これらの研究基盤を活用すれば、国際競争力のある独創的な製品を生み出し、地域に技術力の高い企業を継続的に輩出できる可能性があるが、現状では、本県の産業界はこうした研究基盤の潜在力を必ずしも十分に活用できていない。

したがって、地域経済の活性化を図るためには、研究基盤の革新的な技術を使い、事業化を明確に念頭に置いた研究基盤との連携による技術開発を加速する必要がある。

このためには、「産業界のニーズと技術シーズのマッチング」と「先端技術機器を産業界の利活用提供」について、提案し、今後は特に神戸・阪神・播磨地域をはじめとした企業へ、研究成果の普及や応用研究・試作開発を行い、技術移転や事業化を促進し、科学技術による地域の産業振興を目指していく。

### (1) 産業界のニーズと技術シーズのマッチング

#### 現状

研究基盤や技術移転支援機関には、TLO 事業や TTC 事業を推進し産業界と研究基盤の橋渡し役を務める専門人材(以下「コーディネーター」という。)が既に数多く配置されており、産業界のニーズと研究基盤の技術シーズのマッチングや産学官共同プロジェクトの企画・調整、事業化の支援などを行っている。

#### 課題

研究基盤の研究成果から得られた技術は、研究者の専門性に依存しているが、いかに優れた技術であっても、必ずしも産業界のニーズにマッチングしない場合があり、技術シーズから出発した事業化は困難である。また、単独の研究基盤だけでは保有する研究資源に限界があるため、産業界の多種多様なニーズに必ずしも対応できない。

加えて、橋渡し役であるコーディネーターには、プロジェクトマネジメント能力やコミュニケーション能力、経験や人脈などに加え、専門分野に関する深い知見が求められるが、これらの条件を満たす人材を多数確保することには困難が伴う。

#### 方策・提案

- (ア) 研究基盤や技術移転支援機関には、産業界のニーズに詳しいコーディネーターや研究基盤の技術シーズに明るいコーディネーターが配置されている。コーディネート機能を発揮するためには、それぞれのコーディネーターがグループを作り、相互に協力・連携し、保有技術や特許情報等に関する活発な情報交換や技術情報を蓄積することが必要である。例えば、県や神戸市のほか大学、研究機関など 28 団体で構成する兵庫県産学官連携コンソーシアムを活用し、コーディネーターのつながりを広げていくことが有効である。
- (イ) 効果的な技術移転を促進するためには、研究基盤の保有する最先端技術や分散している特許などの資源を、市場ニーズからいかに事業化に繋げるかという点に主眼を置き、研究基盤と技術移転支援機関が密接な協力・連携を図り、コーディネーターの活動を支援する。
- (ウ) 兵庫県 COE プログラム推進事業やものづくり支援センターにおいて産業界と共同研究の実施を呼びかけるなど、地域の新産業創出につながる産学官共同研究や事業化支援の取り組みを一層強化する。

## (2) 先端技術機器を産業界の利活用に提供

### 現状

研究基盤は様々な先端技術機器を保有しており、その共同利用や競争的資金等による研究終了後の設備の再利用については産業界に利活用されることが望まれる。研究基盤である教育・研究・産学連携を使命としている大学は、産業界との共同研究を行っているが、技術移転までは行えない。

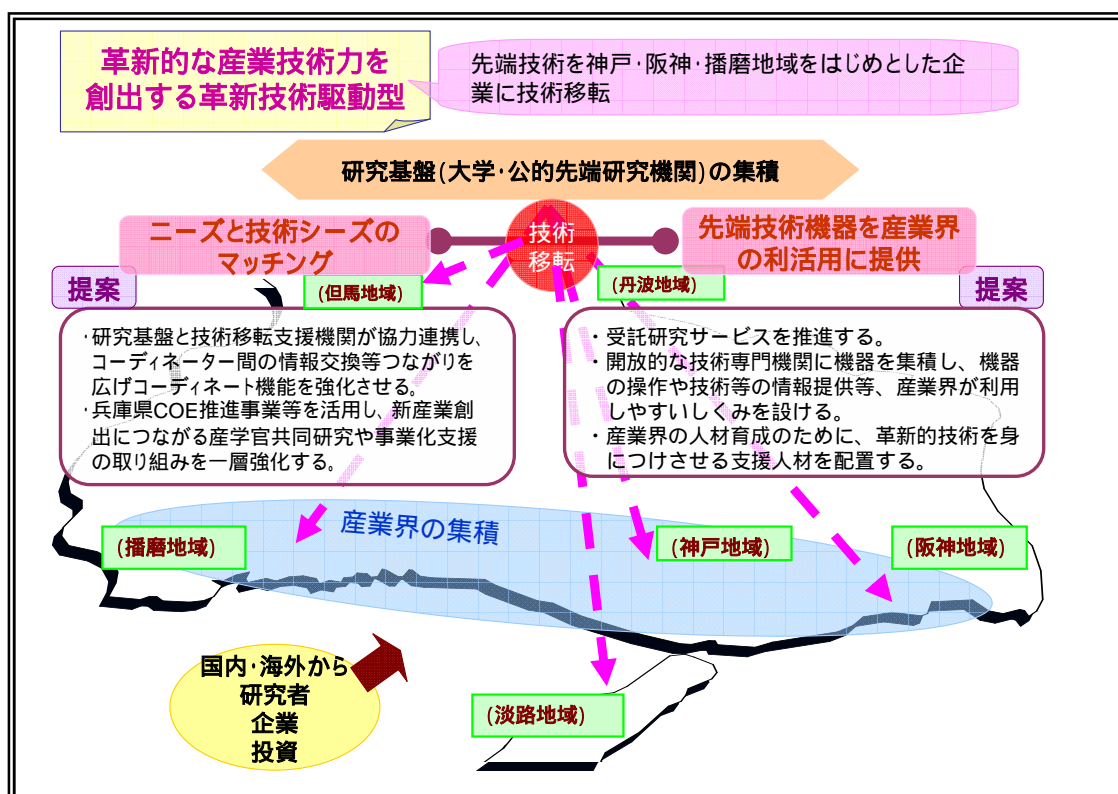
### 課題

大学が有する先端技術機器は学生優先に使われており、機器自体も日々技術改善が加えられていることから、前回の研究データと比較できないなど、産業界が使う立場にたった機器が提供されていない。また、受入れに限界があり、さまざまな要望を持つ産業界の意見を聞くことが困難な状況にある。産業界に開放されている研究機関もあるが、利用支援やしくみの改善を求める声が多い。

### 方策・提案

研究基盤と産業界が「知」と「人」の双方向交流を行い、技術移転による人材育成や地域の革新的な産業技術力の創出など地域活性化に繋げていく、幅広い産学官連携活動を促進していくべきである。

- (ア) 例えば、放射光ナノテク研究所では、放射光の産業利用を促進するために、放射光を利用した測定から解析までを研究所の職員が代行して行う受託研究サービスを拡充していくように、他の供用施設においても、産業界単独では測定できないようなニーズに対応する機能を持つしくみが求められている。
- (イ) 企業の研究者・技術者が先端技術機器を十分に使いこなすためには、産業界に提供することを目的とした開放的な技術専門機関に機器を集積するとともに、保有機器の情報提供（設備の操作や技術の情報、測定時間、周辺装置、研究成果の事例等）適正な利用料金、簡単な手続き、整備された機器、セキュリティ管理等について産業界が利用しやすいしくみを設ける必要がある。
- (ウ) 産業界の人材育成のために、大学のOBや技術者のOBを活用するなど、産業界に革新的な技術を身につけさせる支援人材を配置する。



### 3.新規分野を開拓する『拠点連携型』

研究基盤は基礎的・基盤的研究開発の担い手として、最先端の科学的知見の追求・蓄積とこれらをベースにした新たな技術シーズの創出や技術的な課題解決への取り組みが行われている。蓄積された研究成果は産業界との連携により、産業界の技術向上、新規分野の開拓、優秀な人材の育成など、一つの研究成果が様々な分野・業種における応用研究や実用化研究への活用が期待される。

一方、本県には、SPring - 8、X線自由電子レーザーなどが整備されている先端光科学技術拠点である播磨地域と、発生・再生科学総合研究センターや分子イメージング科学研究センター、先端医療センター、次世代スーパーコンピュータなどが整備されているライフサイエンス分野の拠点である神戸地域という2大知的拠点が形成されている。さらに、近隣の大阪地域においても、我が国を代表する大学や、製薬企業等の集積が見られる。

したがって、今後は関西地域全体がそれぞれの拠点の多種多様な技術や研究成果を核として、2大知的拠点を結ぶ連携、拠点内の多様な分野の連携により、さらに一層拠点を高次化させる連携及び得意分野を活かした広域的な連携を行うことにより、国内外の人材や企業を拠点内に呼び込み、地域の活性化を図る。

#### (1) 2大知的拠点の連携

##### 現状

播磨地域では、放射光施設 (SPring-8、XFEL、ニュースバル)のほか、兵庫県立大学が様々な革新的なナノ・マイクロレベルの材料システム技術を有しており、環境・バイオ分野等への新たな展開が有望な先端光科学技術拠点の形成を推進している。

また、神戸地域では、先端膜工学センターや統合バイオリファイナリーセンター等において特色ある研究を進める神戸大学をはじめ、医療・健康・福祉分野では発生・再生科学総合研究センターや分子イメージング科学研究センターなどの「神戸医療産業都市」、ナノバイオ分野では甲南大学、さらには次世代スーパーコンピュータを核とした新たな研究分野のCOEが形成されつつある。

##### 課題

高いポテンシャルを有する2大知的拠点は、それぞれの研究基盤が全国・海外を視野においた研究の展開を行っているものの、拠点間の連携や地域活性化につながる県内企業との連携は必ずしも十分でないことから、今後は、地元における新産業創出のための新規分野の開拓や育成などに重心を置いた取り組みを行う必要がある。

##### 方策・提案

神戸地域の研究基盤が、SPring - 8等を利用し、産業界と連携するなど、播磨地域と神戸・阪神地域の研究成果や産業集積を連結させ、新物質・材料分野、先進バイオ分野等において、グローバルな研究開発や事業を実施する。

なかでも喫緊の課題である環境エネルギー技術の開発と普及に向けた技術力の強化が求められている。具体的には、太陽電池、バイオマス利用技術など、エネルギー効率の向上に資する新物質・材料分野の開発推進が求められている。また、健康長寿社会に向け、ライフサイエンス分野における地域の研究面での優位性を活かし、医薬、食品、化粧品など、グローバル市場での飛躍を目指す先進バイオ分野の研究開発を重点的に促進する必要がある。

また、広域的な視点に立ち、拠点間の研究基盤と産業界の共同研究の促進の支援や産学官の協調事業の企画・評価を担う機能の強化が必要である。



## (2) 神戸ポートアイランド地区に新たに異分野を融合した先端的な研究拠点を形成

### 現状

神戸ポートアイランド地区には、甲南大学（フロンティアサイエンス学部・先端生命工学研究所）、神戸学院大学（薬学部）などライフサイエンス分野や先進バイオ分野に関連する知見を有する大学をはじめ、理化学研究所神戸研究所や160を超える医療関連産企業が集積している。また、次世代スーパーコンピュータの立地にともない、利用人材や計算科学分野における先端的な研究者・技術者を育成するため兵庫県立大学大学院に先端計算科学研究科（仮称）が設置される。さらに、神戸大学が先端融合研究を学外の研究基盤と連携するために統合研究拠点を整備する。

### 課題

神戸ポートアイランド地区の研究基盤と産業集積を活かした地域施策が展開されていない。

### 方策・提案

神戸ポートアイランド地区に集積した研究基盤や産業界が、次世代スーパーコンピュータの研究支援、利用相談、技術サポートなど産業利用支援機能を備えた高度計算科学研究支援センターを利用するほか、神戸大学の研究成果を活かして様々な産学共同研究を進め、新産業の芽を育てることにより、新たに異分野を融合した先端的な研究拠点の形成を目指す。

例えば、高齢に伴う身体運動機能の生理と物理変化を計測・解析し、次世代スーパーコンピュータを活用して高齢者の身体運動機能に対する科学的な評価と予測を行うことにより、介護予防を目指した科学的な運動訓練プログラムとロボットによる支援技術へ展開するなど、新しい健康関連産業の発展が期待される。

## (3) 関西のバイオメディカルクラスターを核として国際医療産業拠点を形成

### 現状

関西地域は、先進バイオ分野におけるポテンシャルを活かした事業構想を推進・相互連携を強めるべく、産学官が結集する取り組みが行われている。

京都地域は「京都バイオシティ構想」、大阪地域は「バイオ戦略」、兵庫県では「ひょうご経済・雇用活性化プログラム(地域の資源を生かして取り組む分野のナノバイオ)」、神戸市では「神戸健康科学(ライフサイエンス)振興ビジョン」を策定し、研究開発・実用化の促進、ベンチャー育成等に取り組んでいる。

### 課題

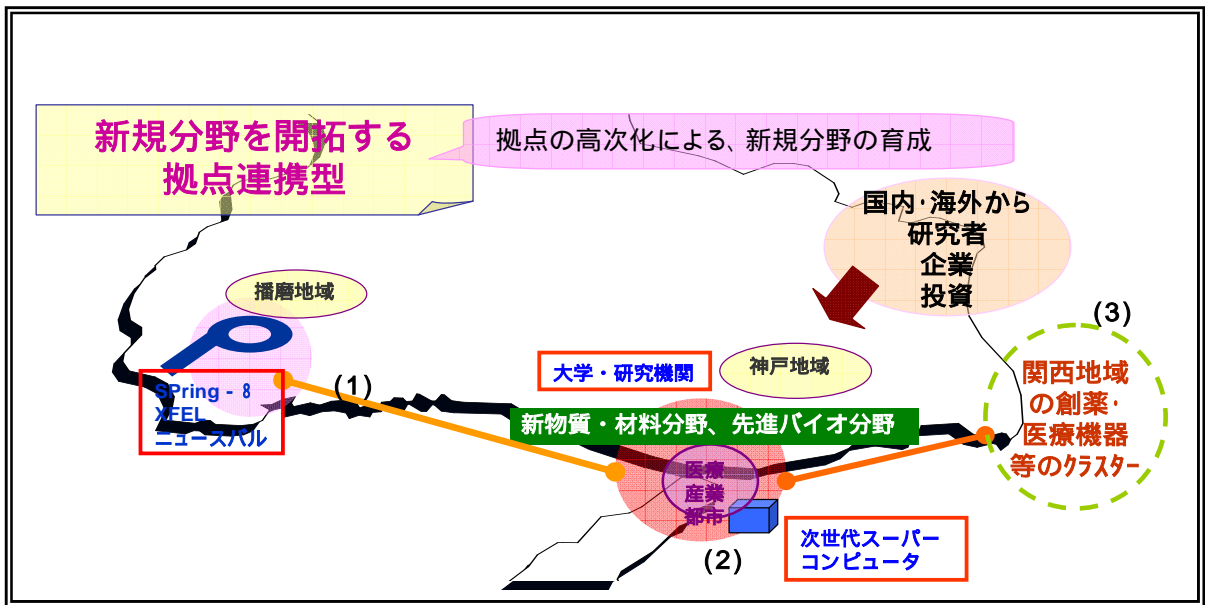
先進バイオ分野において世界トップレベルの研究開発や技術シーズの創出、産業拠点を形成するためには、県内だけでは限界があるので、他地域との広域的連携を図る必要がある。

### 方策・提案

関西のバイオメディカルクラスターを核として、大学、経済界に大阪府、兵庫県、大阪市、神戸市が連携し、拠点内の研究、ネットワーク施設、事業を連動させることにより、雇用機会の拡大、海外から優秀な人材を呼び込み、地域活性化へ導き、地域を豊かにしていく。

(ア) 関西のバイオメディカルクラスターの研究基盤を利用して、世界市場を志向した革新的医薬品・医療機器の開発、再生医療の実現化、都市型の高付加価値健康サービスの実現に向けて、国際医療産業拠点を形成する。

(イ) 神戸医療産業都市構想により集積したバイオメディカル関連産業とのコーディネートにより、海外や国内の関西以外の産業界を拠点内に呼び込み、新しいビジネスを参入させる。



#### 4．研究基盤を支える人材の育成と情報発信・理解増進

上記の1～3を推進し、科学技術の将来や国際競争力を維持し持続的に発展していくためには、創造性豊かで広い視野と柔軟な発想を持った、研究基盤を支える人材を育成することが重要である。また、そもそも科学とは知的好奇心の追求であり、誰もが心に秘めたものであることから、研究者が県民の好奇心を刺激するような研究成果を情報発信し、県民に訴え、科学技術活動について理解を得ることが必要である。

##### (1) 若手研究者の人材育成

###### 現状

(財)ひょうご科学技術協会では、若手研究者による創造的基礎研究を奨励するため、研究資金を助成するなどの支援として、『学術研究支援事業』を実施している。

###### 課題

研究基盤の研究者は、競争的資金の獲得や研究資金の管理など、研究推進に不可欠な支援業務にも多大な労力と時間を割かなければならず、本来の研究に専念する環境が不十分である。とりわけ若手研究者の意欲的な研究活動を促進させるために、支援体制の充実が必要である。

また、産業界のニーズは複雑化しており、幅広い分野での実践的な人材が求められている。優秀な頭脳を集め、研究基盤を支える人材の質と量がともに求められている。

###### 方策・提案

科学技術の基盤は【人】である。研究者が意欲と能力を発揮できるような支援やレベルの高い拠点の充実を目指す。

- (ア) 現行の若手研究者の支援体制を引き続き充実させ、視野を広げ、新事業創出に向けた応用展開力を育成していくほか、研究プロジェクトの企画・提案、実施段階までの一貫したサポート体制の充実を図る。
- (イ) 研究者の層を厚くするために、研究基盤との連携により、多様な研究プロジェクトの実施等を通じて、国内外の優秀なポストクを呼び込む。
- (ウ) 研究基盤の研究成果を産業界に技術移転するプロセスの過程において、人材育成も図られることから、研究終了後も地元での雇用の場を創出することにより、優れた人材の活用と地域への定着を図る。

##### (2) 研究基盤の集積を活用した情報発信・理解増進

###### 現状

住民は、環境問題など社会的な課題解決について、科学技術に期待を寄せる一方で、科学技術が高度化、複雑化しており、日常的に関心を持たれにくい。地域住民や産業界の幅広い支持がなければ、地域での科学技術活動を行うことはできないといっても過言ではない。

したがって、本県では世界の科学技術をリードする研究機関の集積を「リサーチ HUB(ハブ) 兵庫」用語集参照としてアピールしているほか、SPring-8 における成果の中から、産業への応用を含め、社会経済全般の発展に寄与する研究成果をあげた方々に『ひょうご SPring-8 賞』を授与している。

また、本県が地域の科学技術の中核機構として設立した(財)ひょうご科学技術協会において、最先端の研究者による講演や研究基盤の見学等を行う『高校生のためのサマーサイエンスセミナー』、企業や研究基盤を訪問し科学実験等を行う『科学学習体験ツアー』、科学技術の最新の話題をわかりやすく解説する『ひょうご科学技術トピックスセミナー』等を実施するほか、神戸大学が中心となり『サイエンスカフェひょうご』を実施するなど、兵庫県の科学技術理解促進活動や科学コミュニケーションなどに取り組む機関や人々への支援を行っている。

さらに、多くの研究基盤では、研究活動の紹介や研究成果の公表を目的として、施設の一般

公開を実施されている。

#### 課題

科学者と住民がカフェで語りあう事業であるサイエンスカフェ 用語集参照、市民向け科学技術に関する講演会、研究基盤の一般公開など科学技術に関する普及啓発事業は、個別に実施されているが、知名度が低い。

また、科学技術の急速な進歩により、住民にとって理解が進みにくくなっている。科学技術に対する正しい理解や興味を持たせることが大事である。

#### 方策・提案

これまでの科学技術の普及啓発活動に加え、住民向けの情報発信や理解増進活動を重層的に推進することは、科学技術に対する社会的認知度を高め、理解の高い環境の中から科学者を目指す人材が育つなど、前項の若手研究者の育成にも寄与すると考える。

- (ア) サイエンスカフェの兵庫県全域の展開など、住民の主体的な科学活動を支援したり、研究基盤で個別に取り組む PR 活動を効果的に紹介するなど、科学技術に関する啓蒙活動に草の根レベルで取り組むグループや地域の企業などとの幅広いネットワーク活動を継続的に行い、地域の活動を浸透させ、住民が科学技術を身近な存在とさせる情報発信が重要である。
- (イ) 次世代を担う若い人たちの科学技術に対するモチベーションを高めるためには、例えば、研究者等が研究成果を映像等で視覚的に情報発信したり、出前講座を行うなど、研究成果をわかりやすく開示・説明し、科学技術活動を地元から支持を得ることが大切である。また、小中学生を対象に、生活に密着した科学技術の知識をクイズ形式で紹介するなど、科学技術への興味を持たせることも必要である。
- (ウ) 学校教育において、幅広い分野の多様な知識と経験を持った特別講師による授業や実験等の体験活動を推進するなど、算数・数学や理科に関する関心や学習意欲を高めることが必要である。そのためには、退職教員や大学、研究機関、企業の OB 等をサイエンスボランティアとして登録し、学校の求めに応じて斡旋するしくみの構築が求められる。

## 用語集

### アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）センター

（APN：Asia-Pacific Network for Global Change Research）

APNは、アジア太平洋地域における地球変動研究の地域的協力、データの収集・分析・交換、住民に対する科学的知見の提供及び政策決定への寄与などを推進することを目的とした政府間ネットワークであり、アジア太平洋地域の21カ国が参加している。APNセンターは、その事務局機能を担う拠点として平成11年に設立された。

### 大型放射光施設（SPring-8）

放射光とは、荷電粒子（電子や陽電子）が磁場で曲げられるとき、その進行方向に放射される電磁波で、非常に明るく、指向性が高く、また光の偏光特性を自由に変えられるなどの優れた特徴を持っており、物質の解析、分析などの画期的な手段として、材料科学、地球科学、生命科学、環境科学及び医学利用など様々な分野で、学術研究や産業応用に広く利用されている。播磨科学公園都市に立地しているSPring-8は、世界最高性能の放射光を発生することができる大型の研究施設で、日本原子力研究所（現 日本原子力研究開発機構）と理化学研究所により共同で建設が進められ、平成9年10月に供用開始された。国内外の研究者に広く開かれた共同利用施設として優れた研究成果を上げており、兵庫県でもSPring-8内に2本の専用ビームラインを整備して、産業界の幅広いニーズに対応した研究プロジェクトを推進している。

### 大阪バイオ戦略

バイオ振興のためにオール大阪で取り組んでいくべき内容を記載した、産学官共通のアクションプログラム。大阪バイオ戦略2009は、ファンド組成、人材マッチング等を通じたバイオ関連ベンチャー支援の強化や新医薬品、医療機器開発の円滑化、迅速化に向けた規制改革や治験促進の実現やオール関西での革新的研究や産学官連携を通じたアライアンスの推進を重点取り組みとしている。

### カイゼン

工場の作業者が中心となっていくボトムアップ活動で、改善は、今日ではしばしばカイゼンと表現される。これは、一般的な改善の意味と区別するためであったり、海外でも通用する言葉であることを強調するために意図的に用いられている。改善は上からの命令で実行するのではなく作業者が自分で知恵を出して変えていく事が大きな特徴。改善は一度行ったら終わりではなく次々と改善を行っていく持続性、継続性が重視されている。日本の製造業では多くの企業で行われている。

### 科学コミュニケーション

科学について科学者ではない一般市民と対話すること。

### 関西バイオメディカルクラスター

大阪・兵庫地域では現在、共同で知的クラスター創成事業をはじめ、医薬品開発や先端医療分野における様々な取り組みを進めており、共同研究や企業マッチングなどの成果が上がっている。その枠組みを広げ、医薬品、先端医療にとどまらず、革新的医療機器の開発や病気の予防、診断、介護等の健康科学も包含したバイオメディカル領域全体に厚みを有するより大きな産学官連携拠点を形成することで、世界のヘルスケアをリードする強固な産業基盤を確立し、安全・安心で持続可能な低コスト健康社会の実現を目指す。この取り組みを具体化するため、SPring-8、X線自由電子レーザー施設、次世代スーパーコンピュータなど、世界の科学技術をリードする施設機能の活用を促進する。

## 技術移転

すでに存在する高水準の技術を他へ移行することによる技術開発をいう。大学や国の試験研究機関等における研究成果を産業界に対して効率的に技術移転する手法としては、大きく(1)共同研究・受託研究を介するもの、(2)TLO等を介した知的財産等のライセンス、(3)大学発ベンチャー等による直接の事業化等がある。

## 競争的資金

資金配分主体が、広く研究開発課題等を募り、提案された課題の中から、専門家を含む複数の者による、科学的・技術的な観点を中心とした評価に基づいて実施すべき課題を採択し、研究者等に配分する研究開発資金。

## 京都バイオシティ構想

ライフサイエンス分野において、世界的に活躍されている先進企業群、多彩な研究成果を持つ多くの大学など、京都地域に集積するライフサイエンス分野の先進性・優位性を活かし次世代を担う新たな産業形成の促進を図るため、産学公連携のもとにバイオ産業を大きな柱とする新世紀型の産業政策・都市戦略として策定。

## 県立粒子線医療センター

兵庫県が平成 13 年に播磨科学公園都市内に整備した、イオンを加速してがん照射し、がん細胞を破壊する治療施設。放射線療法の一つである粒子線医療は、がん組織だけをねらい撃ちして破壊できることから、がんの種類や病巣が適応すれば副作用を最小限にして治すことができる。平成 15 年 4 月からの陽子線による一般診療開始に続き、平成 17 年 3 月には炭素イオン線の一般治療も開始しており、2 種の粒子線を使用できる世界唯一の施設である。

## 神戸医療産業都市

平成 10 年 10 月から神戸医療産業都市構想懇談会で検討を始め、平成 11 年 3 月の神戸医療産業都市構想懇談会報告書を受けて、人工島であるポートアイランド 2 期を中心に、高度医療技術の研究・開発拠点を整備し、21 世紀の成長産業である医療関連産業の集積を図ることにより、(1)既存産業高度化と雇用確保による神戸経済の活性化、(2)医療サービス水準と市民福祉の向上、(3)アジア諸国の医療技術向上など国際社会への貢献、を目指している。

## 神戸健康科学(ライフサイエンス)振興ビジョン

神戸空港や「次世代スーパーコンピュータ」との連携を視野に入れながら、関西の産学官の連携と市民の参画のもと、高度医療サービスを提供する「メディカルクラスター」の形成や、市民の科学的な健康づくりを支援する「健康を楽しむまちづくり」の具体化、さらには、優秀な臨床医や研究者等の集積によりイノベーション創出を加速する「メディカルイノベーションシステム」の強化を進め、関西全体でのライフサイエンス分野のスーパークラスター形成を加速するビジョン。

## コーディネーター

学問の成果等を企業と研究者双方の利益になるように紹介・斡旋・誘導・契約等をとりもつ任務の人。

## サイエンスカフェ

科学技術の分野で従来から行われている講演会やシンポジウムとは異なり、科学の専門家と一般の人々が、喫茶店など身近な場所でコーヒーなどを飲みながら、科学について気楽に語り合う場をつくらうという試み。平成 10 年にイギリスではじめられ、その後、世界の様々な都市に広がりを見せており、日本においても各地で取り組みが始まっている。

(財)新産業創造研究機構 N I R O (The New Industry Research Organization)

阪神・淡路大震災地域の経済を発展させるため、兵庫県と神戸市、民間企業が、平成9年3月に設立。通称、N I R O (ナイロ)

新産業の創造と既存産業の発展を目指し、産官学連携による新技術・新製品の研究開発や中小企業への技術支援などを行い、地域経済の活性化に取り組んでいる。

(財)ひょうご科学技術協会

兵庫県における科学技術を振興し、西播磨テクノポリス地域高度技術産業集積活性化計画で定められた地域を中心に高度技術に立脚した工業開発を促進することを目的に設立された財団法人(平成4年設立、平成10年現在の名称となる)。学術研究・学術交流の支援、科学技術の普及・啓発、地域産業の技術開発力の育成・強化等に取り組んでいる。

(財)ひょうご産業活性化センター

兵庫県と緊密な連携を図りながら経営基盤の強化等のための諸事業と地域経済の活性化に関する事業を行う財団法人(昭和41年度設立)。経営支援、IT支援、設備投資支援、小売商業支援、取引支援、企業立地支援などの幅広い事業を実施するとともに、県下の中小企業支援機関をネットワーク化した「中小企業支援ネットひょうご」を構築し、その中核機関として、中小企業の総合的な支援を行っている。

シーズ

シーズとは、本来、種のこと。大学、企業や公的試験研究機関などが開発した新しい技術、あるいは保有する技術や特許のこと。

次世代スーパーコンピュータ

国の第3期科学技術基本計画において、我が国の科学技術の発展を図るものとして、国が集中的に投資して推進する「国家基幹技術」の1つとして位置づけられており、(独)理化学研究所において、平成22年度の供用を目指して開発が進められている。稼働時において世界最高レベルの実効演算性能を目標に計画されており、天文宇宙、地球科学の解明のみならず、ライフサイエンスやナノテクノロジーをはじめとして幅広い産業分野での活用が期待されている。

先端医療センター

「医療機器の研究開発」「医薬品等の臨床研究支援」「再生医療等の臨床応用」の3つの分野において、基礎から臨床への橋渡し研究機能を担う中核施設。産学官連携による研究の推進を行うとともに、病院の機能を備えており、高精度放射線治療装置を用いた放射線治療や脳血管内治療など、先端的な医療を実施している。

先端膜工学センター

神戸大学は、膜工学分野で世界的に先導的な役割を果たすために、平成19年4月に工学研究科に設立した。機能性膜技術は、水資源確保、大気環境保全や水素エネルギー有効利用といった環境・エネルギー分野において、非常に重要な要素技術の一つである。機能性膜の微細構造制御や膜機能・性能の向上を図ることにより、今後多くの産業分野での利用が期待される。

統合バイオリファイナリーセンター

再生可能な資源であるバイオマスを経済調和型プロセスで変換して輸送燃料・各種化学物質・先端材料などの多様な化学製品を統合的に生産する「統合バイオリファイナリー」の確立は、石油依存社会から脱却して持続的発展可能社会を構築するとともに地球温暖化を防ぐために必須と考えられる。神戸大学は、統合バイオリファイナリーの学術基盤や技術体系を確立するとともに、実用化・普及を行うことを目的として、平成19年12月に工学研究科に開設した。

#### (独)情報通信研究機構未来ICT研究センター

平成元年に設立され、神戸市西区に立地しており、先端融合領域の国際的研究拠点として、分子通信技術や脳情報通信などの新たなネットワーク技術の開発、高性能・高機能デバイスの研究を実施している。

#### (独)理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター

神戸医療産業都市の中核施設の1つとして、ポートアイランド2期に平成14年に開所した。生物発生等の機能解明に基づく、拒絶反応のない、自己修復能力を利用した再生医療の実現に貢献するために、発生・再生領域における研究開発を総合的に実施することを目的としている。

#### (独)理化学研究所 分子イメージング研究センター

PETを中心としたイメージング技術を活用し、生物が生きた状態のままの生体内の機能分子(タンパク質や遺伝子)や薬物分子の挙動と機能を画像として捉える研究を推進し、創薬期間の短縮とコストの削減を図るなど、創薬プロセスの革新を目指す。

#### ナノテクノロジー(ナノテク)

超微細技術。「ナノ」は十億分の一の意味で、ナノメートル(十億分の一メートル)程度の非常に微細な規模で物質を扱い、原子や分子の配列を制御できる技術。IT関連やバイオ、医療、環境など、あらゆる分野における基盤技術として注目されている。

#### ナノバイオロジー(ナノバイオ)

ナノメートル(100万分の1mm)のレベルで、核酸(DNA、RNA)やタンパク質などの生命分子やその他の分子を、設計・配置・機能化する先端科学技術。化学・生物学を中心としながらも、種々の工学や医薬学などをまたぐ融合領域の学問分野である。新規分子カプセル、分子素子、分子装置などの創製を可能とし、DDS(drug delivery system、体内の病巣に直接薬を送ることができるシステム)、遺伝子診断などの医療用センサーや食品、化粧品、新素材、バイオコンピュータなどへの幅広い応用が期待されている。

#### 人と防災未来センター

兵庫県が建設を進め、平成14年に防災未来館、平成15年にひと未来館が開設された。阪神・淡路大震災の経験と、そこから学んだ防災の重要性、命の尊さと共に生きることの素晴らしさ等の教訓を後世に継承するとともに、その経験と教訓を活かし、防災に関する知識及び技術の普及を図ることにより、地震等の災害による被害の軽減に貢献することを目的としており、災害発生時の応急対応、復旧・復興に活かせる実践的な対策やシステムについて、実践面を重視した総合的な調査研究を行っている。

#### ひょうご経済・雇用活性化プログラム

平成20年度から22年度までの産業・雇用分野における県政運営の指針として、「ひょうご経済・雇用活性化会議(平成19年度)」の提言に基づき、平成20年2月に策定。兵庫経済の持続的な成長と多様で安定した雇用就業の実現に取り組む行動プログラムとして、「成長産業の育成と基幹産業の競争力強化」、「地域資源を活用した交流の拡大」、「多様で安定した雇用就業の実現」の3つの基本方向のもと7つのプロジェクトを展開。

#### 兵庫県産学官連携コンソーシアム

ナノ、情報通信・エレクトロニクス、健康・医療、環境・エネルギー、ロボット(人工知能)の先端技術分野において、産学官連携による次世代成長産業の育成を図るため、新産業創造研究機構を拠点として、大学や県立工業技術センター等28団体で構成する「兵庫県産学官連携コンソーシアム」を中心に、産学官連携ネットワークの充実を図る。



## 兵庫県 COE プログラム推進事業

次世代成長産業の創出を図るため、産学官連携による立ち上がり期の予備的、準備的な研究プロジェクトの本格的な研究開発への移行を支援する事業。

## 兵庫県立大学ニュースバル放射光施設

ニュースバルは兵庫県の産業振興のために兵庫県立大学に付属して建設された軟 X 線放射光施設。物質との相互作用が大きい軟 X 線の特徴を生かした微細加工や軟 X 線分析に特色を持っている。極端紫外光リソグラフィ（EUVL）技術では半導体産業との協力の下に先端技術を開発し、世界をリードしている。また、産業専用の軟 X 線分析ビームラインが設置されており、ユーザー企業がコンソーシアムを形成して新規材料開発や環境分析のために利用を行っている。

## ひょうご SPring - 8 賞

SPring - 8 における様々な成果の中から、社会経済全般の発展に寄与することが期待される研究成果をあげた方々を顕彰し、SPring - 8 についての社会全体における認識と知名度を高めることを目的として平成 15 年度より兵庫県が設置した賞。

## ビームライン

SPring-8 等の放射光施設において、光源装置により発生した放射光を取り出し分析・解析等の実験を行う実験装置。兵庫県では、放射光の産業利用促進のため、SPring-8 内に最初の専用ビームラインとなる兵庫県ビームラインを平成 10 年度に設置し、たんぱく質構造解析や金属・半導体材料の評価等の研究を通じて新材料開発を先導的に進めてきた。平成 17 年度には、ナノ複合材料開発などの産業界ニーズに対応した利用を一層支援するため、2 本目の専用ビームラインを供用し、広く産業界に提供している。

## プロトタイプ

実験的に少数作られるモデル

## ベンチャー

ベンチャー とは、ベンチャー企業、ベンチャービジネスの略であり、新技術や高度な知識を軸に、大企業では実施しにくい創造的・革新的な経営を展開する中小企業を指す。

## ポスドク

ポスドクトラル フェローとは英語の Postdoctoral fellow の事で、博士号（ドクター）を取ってすぐ後の研究者をさす。その職は数年以内の契約制で 博士研究員、 博士後研究員とも呼ばれる。

## ポテンシャル

潜在能力。

## バイオメディカル

バイオテクノロジー（工学）の原理と技術を医学・生物学に応用する分野。

## マッチング

合うものを見つけて、組み合わせること。

## ものづくり支援センター

新たな産業基盤を構築するため、兵庫県が独自に取り組んでいる次世代成長産業の育成をより効果的に推進する技術支援拠点として、「兵庫ものづくり支援センター神戸（兵庫県立工業技術センター内）」及び「兵庫ものづくり支援センター阪神（財団法人近畿高エネルギー加工技術研究所内）」「兵

庫ものづくり支援センター播磨（財団法人ひょうご科学技術協会内）」に開設している。

## ライフサイエンス

生命科学。生物が営む生命現象の複雑かつ精緻なメカニズムを解明するものであり、その成果は、医療・創薬の飛躍的な発展や、食糧・環境問題の解決などに大きく寄与する。

## リサーチ HUB 兵庫

国内外のトップレベルの研究者や産業界の研究開発投資を県内に呼び込み、研究活動や研究交流の活発化を図るため、県の魅力である最先端の研究基盤の集積や研究成果を「リサーチ HUB 兵庫」として国内外に情報発信する構想。

## COE (center of excellence : 中核的研究機関)

卓越した研究機関を指す。欧米では、先端技術を生み出すような基盤技術の基礎研究を行っている大学や国立研究所等をいう。または、こうしたCOEを創成する研究事業。

## E - ディフェンス (実大三次元震動破壊実験施設)

(独)防災科学技術研究所が、平成 17 年 1 月に三木市に整備した世界最大の振動施設。阪神・淡路大震災級の地震動(震度 7)を模擬し、最大 1,200 トンの実物大の構造物を破壊させる性能を有する。

実大震動破壊実験による実大規模での構造物等の破壊過程に関するデータを取得することにより、大地震における構造物被害を軽減する画期的な地震防災技術につながることを期待されている。

## TLO (Technology Licensing Organization)

技術移転機関。大学や研究機関内部で開発された研究成果を産業界で企業化するため、橋渡しをする目的で設けられる機関。「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律(平成 10 年)」に基づき、承認、認定されている。兵庫県では、NIRO(<財>新産業創造研究機構)が、平成 12 年に「TLOひょうご」を設立しており、24 の大学等と連携し、兵庫県下の大学、高専を主な活動の中心としつつも、県内にこだわらず広く大学の技術シーズの会員への提供による事業化を支援している。

## TTC (Technology Transfer Center)

NIRO(<財>新産業創造研究機構)に平成 10 年から設置されており、中小企業が活用しやすい大手企業等の開放特許の中から優れた技術を抽出して、中小企業に紹介し、大手企業等の開放特許を活用した企業間の技術移転活動を行っている。

## WHO神戸センター (世界保健機関健康開発総合研究センター)

平成 8 年にWHO執行理事会の決定に基づき設置された機関で、健康開発分野における、すぐれて革新的な公衆衛生研究活動を、育み、支え、継続していくことを目指している。ヘルスケアの提供や都市化に重点をおき、社会における保健システムの位置づけや、人、経済、環境と健康の関連性を解明し、そして開発の観点から見た保健ニーズの評価などを行っている。

## X線自由電子レーザー

X線自由電子レーザーは、SPring-8 の 10 億倍を上回る高輝度のX線レーザーを発振し、一原子レベルの超微細構造、科学反応領域の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析することを可能とする世界最高性能の研究基盤であり、レーザーと放射光の特徴を併せ持つ“夢の光”として、ライフサイエンス分野やナノテクノロジー・材料分野などの広範な科学技術分野に新たな研究領域を開拓し先端的な研究成果を多数創出するものと期待されている。

第 3 期科学技術基本計画における「国家基幹技術」の 1 つに位置づけられており、SPring-8 サイト内に、平成 22 年度の完成に向けてX線自由電子レーザー発振機の建設が進められている。