

知的クラスター創成事業
自己評価報告書
【公開版】

平成19年3月

地方自治体名	広島県
事業名	広島バイオクラスター構想
特定領域	ライフサイエンス
事業総括氏名	高橋 昭八郎
中核機関名	財団法人ひろしま産業振興機構
中核機関代表者氏名	宇田 誠

目 次

(1) 事業の概要	2
①事業の目的	2
②事業の目標	2
③事業内容の概要	3
④研究テーマの概要	6
(2) 総括	9
(3) 自己評価の実施状況	14
①実施体制	14
②実施手順	14
(4) 現時点の地域におけるクラスター構想	15
①地域が目指すクラスター像及び知的クラスター創成事業の位置づけ	15
②地域のポテンシャル、優位性	18
③地域が目指すクラスター像の実現のための取り組み	20
(5) 知的クラスター創成事業に係る自己評価	24
①本事業全体の計画に対する実施状況	24
②本事業全体における事業推進体制	27
③研究開発による成果、効果	29
④本事業全体による成果、効果	50
⑤国際化、国際的優位性の確保	55
⑥本事業の地域に対する貢献	56

(1) 事業の概要

①事業の目的

経済のグローバル化が進展し、地域間競争が激化する中で、高付加価値型かつ雇用創出型の新産業創出は、地域の産業政策の大きな課題である。

ものづくり県として発展してきた本県では、従来、輸送用機器・電機機械・鉄鋼などいわゆる重厚長大産業を基幹産業としてきたが、将来の社会、経済の様々な変化に対処するためには、新たな産業を興すことによって産業の幅を広げることが不可欠であった。

このため、数十兆円規模の発展が見込まれるバイオ産業、主としてライフサイエンス領域に着目し、その産業基盤を築くためにバイオクラスター形成を促進することとした。

(広島県総合計画)

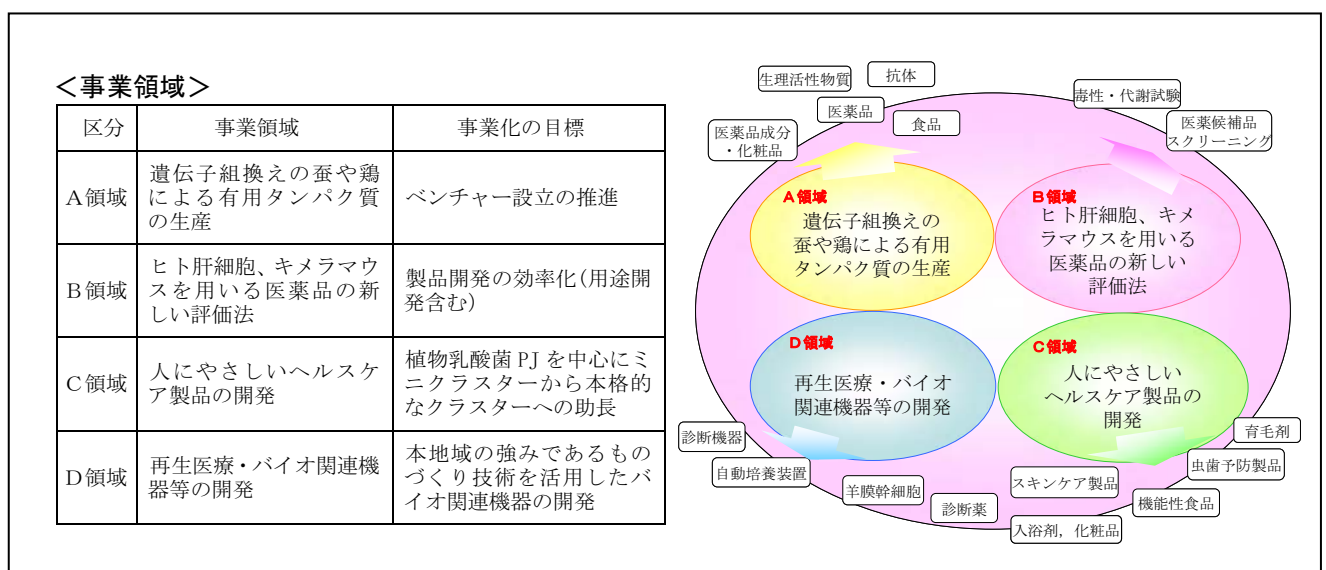
②事業の目標

1. 開発目標とする具体的事業領域の設定

バイオクラスター形成に当たっては、広島大学を中心として蓄積された遺伝子技術や細胞利用技術などの先端技術、また酒づくりや漬物などの伝統産業を支えている醸造醗酵技術の有効活用による研究開発がクラスター形成の大きな力になると考え、知的クラスター創成事業では、これらシーズを基に、「医療や医薬品開発の周辺領域」及び「地域の特産物有効活用のヘルスケア領域」でのクラスター形成を目指した。

クラスター形成のためには、研究成果の成功事例を示すことによって、広く人材や資本を呼び込むことが最も重要であることから、具体的に下記の4つの事業領域で研究開発を展開することとした。

なお、医療開発や新薬開発は早期にビジネスに繋がりにくいことから除外した。



2. 目標数値

知的クラスター創成事業提案時に、「知的財産権」と「新企業」について、事業終了時点での目標数値を設定していたが、16年度の間中評価時に、成功事例を示す指標として新たに「新製品・新事業」についても目標数値を設定し、クラスター形成への取り組みを加速させることとした。

(事業終了時点での目標数値)

項目	目標数値	
	提案時設定数値	中間評価時設定数値
知的財産権	50件	50件
新企業	3社	6社
新製品・新事業	—	27件

③事業内容の概要

1. クラスター本部事業

ア 当初の重点的活動

- (ア) 大学や研究機関のシーズ探索
- (イ) 産業界のニーズの集約、事業成果の産業界への普及促進
- (ウ) 指導・助言部門や研究部門の強化・充実による事業の推進

イ 業務見直し後の重点的活動

- (ア) 相互交流、共同研究等による他地域との連携
- (イ) 海外のバイオ関連機関との連携
- (ウ) 地域の産学官連携・支援組織「広島バイオクラスター推進協議会」及び地域のベンチャー連携組織「広島バイオベンチャーネットワーク」設置・運営
- (エ) ベンチャー設立・運営の支援、地域企業の新商品開発の支援
- (オ) 営業(企業への直接訪問)する研究所として研究成果と企業ニーズマッチング

2. 共同研究事業

* 新技術シーズを生み出すため、次の4つの産学官共同研究を実施

- (ア) 「組換えヒトコラーゲン生産系の開発」
 - * 17年度、事業化に向けて技術確立を加速させるため、コラーゲンに限定せず、有用タンパク質の生産に目標修正。(テーマ名を「トランスジェニックカイクを用いた組換えタンパク質生産系の開発」に変更)
- (イ) 「マウスを媒体として増殖させたヒト肝細胞を用いたバイオ産業の創出」
- (ウ) 「トランスジェニック技術を活用した鶏卵の新規応用展開技術の開発」
- (エ) 「健康で美しい皮膚のための抗アレルギー・育毛技術の開発」
 - * 17年度、選択と集中の観点から育毛技術開発を中断し、アレルギーの発症・予防に関する研究開発に資源を集中(テーマ名を「アレルギーの発症・悪化を防ぐヘルスケア技術開発」に変更)

3. 成果育成事業

* 大学等の研究成果を特許出願までもっていくための研究や、比較的短時間で製品化まで育成する研究として、次の研究開発を実施

(ア) 「間葉系幹細胞及び上皮幹細胞の超増幅法」

(イ) 「創薬及び健康増進を指向した醸造微生物醗酵産物の有効利用技術開発」

* 15年度から地域の特産物を有効活用したヘルスケア分野を対象領域に加えた研究開発を新たに実施(17年度からは植物乳酸菌の活用に重点を移し「植物乳酸菌のヘルスケア機能研究と保健機能食品への応用」として実施)

(ウ) 「感染症起因菌の抗菌剤に対する耐性・感受性の迅速識別法の開発」

(エ) 「虫歯原因菌選択的溶解酵素の実用化」

* (ウ), (エ)の2課題は16年度から、クラスター形成を加速させるため、早期に事業化が期待される研究として新たに実施

(オ) 「凍結含浸法を用いた医療用・医療検査用食材・食品の開発」

* 18年度から、機能性食品等ヘルスケア分野において、より大きな効果が期待される研究として新たに実施

4. 関係府省連携プロジェクト

* 産業クラスターへの早期移行を狙って、本地域の強みであるものづくり技術を活用したバイオ関連機器の開発に関する研究として次の研究課題を新たに実施

(ア) 「粘弾性インデックスに基づく新しい血管状態リアルタイムモニタリングの開発」

(イ) 「アレルギーの免疫治療を支援する高精度アレルギー分子診断システムの開発」

(ウ) 「常圧過熱水蒸気及びプラズマベースイオン利用による洗浄滅菌装置の開発」

研究開発テーマ一覧

	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度
共同研究テーマ	トランスジェニックカイコを用いた組換えタンパク質生産系の開発				
	マウスを媒体として増殖させたヒト肝細胞を用いたバイオ産業の創出				
	トランスジェニック技術を活用した鶏卵の新規応用展開技術の開発				
	アレルギーの発症・悪化を防ぐヘルスケア技術開発				
成果育成テーマ	間葉系幹細胞及び上皮幹細胞の超増幅法				
	創薬及び健康増進を指向した醸造微生物醗酵産物の有効利用技術開発		植物乳酸菌のヘルスケア機能研究と保健機能食品への応用		
			感染症起因菌の抗菌剤に対する耐性・感受性の迅速識別法の開発		
			虫歯原因菌選択的溶解酵素の実用化		
関係府省連携テーマ				凍結含浸法を利用した医療用、医療検査用食材・食品の開発	
				粘弾性インデックスに基づく新しい血管状態リアルタイムモニタリングの開発	
				アレルギーの免疫治療を支援する高精度アレルギー分子診断システムの開発	
			常圧過熱水蒸気及びプラズマベースイオン利用による洗浄滅菌装置の開発		

5. 地域の独自の取り組み

ア 事業初年度における各種技術振興策の整備

* 地域独自の取り組みとして、事業初年度において、新たな産学官連携組織の設置、県単独補助金の創設等を行った。

(ア) 事業推進を支援する産学官連携組織「知的クラスター推進委員会」の設置

(イ) 事業の外部評価機関「広島県産業科学技術研究所企画評価委員会」の運営

(ウ) 県の補助制度「広島県バイオクラスター推進事業補助金」の創設

* バイオ関連分野において先端的な技術を持つ県外の企業を対象に、県内での事業化を前提とした研究開発を支援するための補助制度

(エ) 若手研究者、技術者の育成

イ 各種技術振興策の追加

* 事業開始後、毎年、新たな地域独自の取り組みを打ち出し、実施してきた。

(ア) 県内食品関連の産学官連携組織「食品機能開発研究会」の設立 (15年度)

(イ) 中国地域の連携組織「中国地域バイオ産業推進協議会」の設立 (16年度)

(ウ) 県の補助制度「先端バイオシーズ事業化推進事業」の創設 (16年度)

* 知的クラスター創成事業の研究成果を活用した、県内企業が取り組む事業化に向けた研究開発に対する補助制度 (17年度当初で予算化)

(エ) 広島県産業科学技術研究所独自事業「探索研究」の実施 (16年度)

* 広島県産業科学技術研究所で、18年度から新たに実施する産学官共同研究プロジェクトに繋げるためのプレ研究的位置づけとしバイオ関連を含む探索研究を実施

(オ) 地域の産学官連携・支援組織「広島バイオクラスター推進協議会」(知的クラスター推進委員会を発展解消)の設置 (17年度)

(カ) 地域のバイオベンチャー連携組織「広島バイオベンチャーネットワーク」の設置 (17年度)

(キ) 新規ファンド「企業育成型ひろしま投資事業有限責任組合」設立 (17年度)

(ク) 広島県新事業創出支援ネットワーク強化事業との連携 (17年度)

* 経済産業省の「広域的新事業支援ネットワーク拠点重点強化事業」

(ケ) 広島 TLO における他地域との広域連携強化 (17年度)

(コ) スイス・ツーク州等、バイオ関連機器分野における国際連携推進 (17年度)

(サ) マネジメント能力等を有する若手人材の育成 (17年度)

(シ) 広島 TLO に製薬企業出身のバイオ専門のコーディネータを増員 (18年度)

④研究テーマの概要

研究テーマ名	代表者氏名・所属	概要	実施年度
<p>(共同研究事業) 組換えヒトコラーゲン生産系の開発</p> <p><H17 から「トランスジェニックカイコを用いた組換えタンパク質生産系の開発」に変更></p>	吉里勝利 広島大学大学院 理学研究科	<p>カイコは繭として絹タンパク質を大量に吐き出す能力を持つ。このカイコの機能に着目し、有用なタンパク質を大量かつ安価に生産させるシステムを開発する。</p> <p><成果> * 繭でのタンパク質生産系を確立 * 研究成果を事業化するベンチャー企業「株式会社ネオシルク」設立</p>	14 ~18
<p>(共同研究事業) マウスを媒体として増殖させたヒト肝細胞を用いたバイオ産業の創出</p>	吉里勝利 広島大学大学院 理学研究科	<p>医薬品開発における毒性・代謝試験等に用いるヒトの肝細胞を有するキメラマウスの作製技術等を開発する。</p> <p><成果> * ヒト肝細胞高置換マウス作出法を確立 * ヒト肝炎ウイルス感染モデルマウスを作製 * 研究成果を事業化するベンチャー企業「株式会社フェニックスバイオ」設立</p>	14 ~18
<p>(共同研究事業) トランスジェニック技術を活用した鶏卵の新規応用展開技術の開発</p>	松田治男 広島大学大学院 生物圏科学研究科	<p>養鶏業の生産性システムを利用して、有用タンパク質を多く含む卵を産むニワトリを作出する。</p> <p><成果> * トランスジェニックニワトリを作出するための個別技術を全て確立 * 研究代表者(広島大学・松田教授)が第6回バイオビジネスコンペ JAPAN で最優秀賞を受賞 * 平成19年4月に研究成果を事業化するベンチャー企業「株式会社広島バイオメディカル」を設立予定</p>	14 ~18
<p>(共同研究事業) 健康で美しい皮膚のための抗アレルギー・育毛技術の開発</p> <p><H17 から「アレルギーの発症・悪化を防ぐヘルスケア技術開発」に変更></p>	秀 道広 広島大学大学院 医歯薬学総合研究科	<p>アトピー性皮膚炎克服のため、患者自身のできるセルフケア技術・商品を開発する。</p> <p><成果> * アトピー診断キット完成(製造販売承認申請準備中) * SPR(表面プラズモン共鳴)によるアトピー診断装置のプロトタイプ完成</p>	14 ~18

研究テーマ名	代表者氏名・所属	概要	実施年度
(成果育成事業) 間葉系幹細胞及び上皮幹細胞の超増幅法	加藤幸夫 広島大学大学院 医歯薬学総合研究科	骨、心筋、血管、神経等の細胞に分化する間葉系幹細胞を増幅する技術等を開発する。 <成果> * 骨髄液中に微量に存在する間葉系幹細胞の超増幅法と周辺技術を開発 * 研究成果を事業化するベンチャー企業「株式会社セル」設立	14 ～15
(成果育成事業) 「創薬及び健康増進を指向した醸造微生物醱酵産物の有効利用技術開発」 <H17 から「植物乳酸菌のヘルスケア機能研究と保健機能食品への応用」に変更>	杉山政則 広島大学大学院 医歯薬学総合研究科	地場の特産物(酒かす等)を活用し、植物乳酸菌等のヘルスケア機能に関する基盤研究を行う。 <成果> * 多くの商品開発に成功。ヘルスケア製品の開発に関するミニクラスターを形成 * 共通ロゴ「ビオ・ユニブ広島」の誕生 (注：中小企業にとって財政上、新製品のマーケティング力に限界があることから、共通ロゴにより製品グループとしてのマーケティングツールを狙ったもの)	15 ～18
(成果育成事業) 感染症起因菌の抗菌剤に対する耐性・感受性の迅速識別法の開発	黒田章夫 広島大学大学院 先端物質科学研究科	ATP(アデノシン三リン酸)増幅技術を開発して、迅速で簡便な細菌検査システムを開発する。 <成果> * ATPの検出感度を従来の1万倍に高める技術の確立 * 研究成果を事業化するベンチャー企業「株式会社バイオエネックス」設立	16 ～17
(成果育成事業) 虫歯原因菌選択的溶解酵素の実用化	菅井基行 広島大学大学院 医歯薬学総合研究科	虫歯菌に特異的な溶解酵素 Automutanolysin (Am1)の有効性を検討し、虫歯の治療法、予防法の開発に繋げる。 <成果> * 界面活性剤添加等による Am1 活性の増強及び動物実験による Am1 の有効性確認 * 物質提供を含め数社と技術移転交渉中	16 ～17

研究テーマ名	代表者氏名・所属	概要	実施年度
(成果育成事業) 凍結含浸法を用いた 医療用・医療検査用 食材・食品の開発	坂本宏司 広島県立食品工 業技術センター 食品加工技術部	独自の技術である植物組織内部に植物崩壊 酵素を急速に導入する技術(凍結含浸法)を用 いて、①咀嚼・嚥下困難者及び術後患者用医 療用食材の開発、②高カロリー・高栄養食品 の開発を行う。 ＜成果＞ * 高齢者用食材の試作品を完成し、病院にお ける試食の結果に基づいて製品化に移行	18
(関係府省連携) 粘弾性インデックス に基づく新しい血管 状態リアルタイムモ ニタリングの開発	辻 敏夫 広島大学大学院 工学研究科	血管の力学特性について機械インピーダ ンスを用いてモデル化し、血管の硬さだけで なく、粘性をも含めた新しい生体指標「血管粘 弾性インデックス」を提案し、「リアルタイ ム血管モニタリング測定装置」を開発する。 ＜成果＞ * 交感神経遮断手術の患者モニタリング装置 の試作品を完了。手術現場での試行の結果 を盛り込んで小型化を検討	17 ～18
(関係府省連携) アレルギーの免疫治 療を支援する高精度 アレルゲン分子診断 システムの開発	秋 庸裕 広島大学大学院 先端物質科学研 究科	アレルギー治療において、患者ごとのテー ラーメイド型の免疫治療を確立するために高 精度なアレルゲン分子の診断システムを開発 する。 ＜成果＞ * スギ花粉アレルゲンの同定 * 活性型の組換えアレルゲンの生産	17 ～18
(関係府省連携) 常圧過熱水蒸気及び プラズマベースイオ ン利用による洗浄滅 菌装置の開発	栗原英見 広島大学大学院 医歯薬学総合研 究科	院内感染に対する普遍的予防策(Universal Precaution)を実施するための洗浄滅菌シ ステム(過熱水蒸気滅菌装置、プラズマイオン注 入滅菌装置及びハイブリッド型洗浄滅菌装置 の各プロトタイプ)を開発する。 ＜成果＞ * 滅菌洗浄装置のプロトタイプ完成	17 ～18

(2) 総括

「医療や医薬品開発の周辺領域」及び「地域の特産物有効活用のヘルスケア領域」でクラスター形成を図ることとし、知的クラスター創成事業を中心に、様々なクラスター形成のための仕組みづくりや研究開発に取り組んできた。

1. 事業推進の直接的効果

- ア 伝統的バイオ産業とニューバイオテクノロジーの融合等による国際的優位性を持つ技術革新
 - イ 世界に通用するバイオベンチャー誕生
 - ウ 医療機器開発における医工連携の構築
 - エ 研究開発を支える連携組織や支援施策の構築
- 以上により、「広島バイオクラスター」形成のためのコアづくりができた。

2. 波及効果

- ア 本地域の食品関連の産学官連携組織「食品機能開発研究会」が設立され、県内中小企業のニューバイオテクノロジーを用いた新商品開発意欲創出・活性化につながり、海外企業との連携にまで発展
 - イ 自動車関連企業のバイオ分野への本格的進出を促進
 - ウ 大学研究者の意識を事業化・社会貢献などへ大きく変革
- 以上により、大きな波及効果が生まれた。

事業終了時の目標として掲げていた数値についても、全て達成ないしは大幅に目標を上回る見込みである。

(目標と事業終了時の達成数値)

項目	目標数値	達成数値	
		16年度 中間評価時	18年度終了時
知的財産権	50件	10件	93件
新企業	6社	1社	5社*
新製品・新事業	27件	1件	38件
論文	—	10編	407編

*平成19年4月設立予定の(株)広島バイオメディカルは含まない。

全体的に当初想定していた目標値以上の成果が得られており、特に事業化の点で、連携する仕組みづくり等、着実に成果があがっているため、本事業の達成度は高いと評価する。

今後、これまでの成果や新しいシーズを基にした共同研究開発等の実施により、新たなミニクラスター形成を図るとともに、ベンチャー企業の IPO や、新商品開発企業群の増加を促進し、地域内外からの人材・資本を呼び込み、ミニクラスター間の融合等を図りながら、より大きなクラスター形成へつなげていくことを目指していく。

○アピールしたい事項

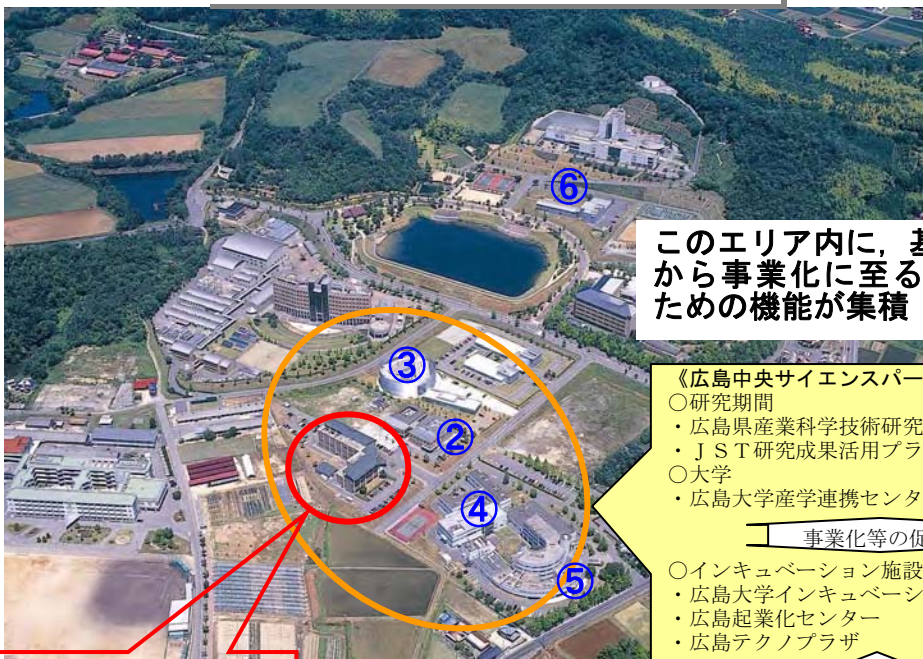
【ベスト1 クラスター形成のための機能整備と集積(広島モデル)】

本県は一貫して、「広島中央サイエンスパーク」を頭脳集積の中心地とするため、基盤(ハード)の整備を進めてきたが、知的クラスター創成事業を実施することにより、この5年で、大学・研究機関・インキュベーション施設・産業支援機関・ベンチャー企業などの連携により、バイオ関連分野における、基礎研究・応用研究から事業化に至るクラスター形成のための機能(ソフト)の整備・集積を加速させることができた。

「広島モデル」と称する、5分以内で相互移動が可能なエリア内でのこれら機能(ハード&ソフト)の整備・集積により、今後もクラスター形成活動を効率的に継続して実施できる体制作りが構築できた。

[広島モデル]

広島中央サイエンスパーク



このエリア内に、基礎研究・応用研究から事業化に至るクラスター形成のための機能が集積(広島モデル)

《広島中央サイエンスパーク》

- 研究期間
 - ・広島県産業科学技術研究所
 - ・JST研究成果活用プラザ広島
- 大学
 - ・広島大学産学連携センター

事業化等の促進

- インキュベーション施設等
 - ・広島大学インキュベーションオフィス
 - ・広島起業化センター
 - ・広島テクノプラザ

入居

- ベンチャー企業
 - ・(株)フェニックスバイオ, (株)プロフェニックス, (株)ネオシルク, (株)バイオエネックス
 - ・(有)シリコンバイオ
- 誘致企業
 - ・(株)生体分子計測研究所

①広島県産業科学技術研究所

②広島大学産学連携センター地域共同オフィス
インキュベーションオフィス

③独立行政法人科学技術振興機構 研究成果活用プラザ広島

④広島起業化センター「クリエイトコア」

⑤広島テクノプラザ

⑥株式会社フェニックスバイオ

【広島モデルの活用事例】

事例 1 本事業の成果を基に設立された(株)フェニックスバイオ及び(株)ネオシルクは、サイエンスパーク内のインキュベーション施設内に本社・研究施設を置いて事業を開始し、広島県産業科学技術研究所で実施している本事業の研究テーマに研究員を派遣し参画するなど、基礎研究・応用研究から事業化に至るプロセスで、この「広島モデル」を活用している。特に(株)フェニックスバイオは、この間にサイエンスパーク内に独立した社屋を持つまでに成長している。

事例 2 同じく本事業の成果を基に設立された(株)バイオエネックス及び(有)シリコンバイオは、本社を広島大学産学連携センターインキュベーションオフィス内に設置し事業活動を行うとともに、広島県産業科学技術研究所が事務局を務める広島バイオベンチャーネットワークに参画し、エリア内の他のベンチャーと連携を図るなど活用している。

その他、「広島モデル」が有効に活用されている事例として

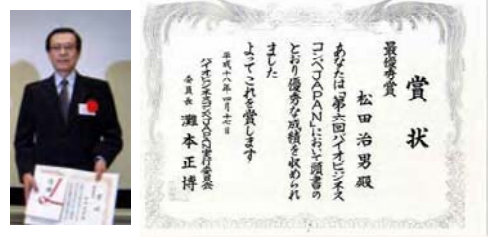
- ① 広島起業化センターに本社・研究所を置く(株)プロフェニックスが、広島県産業科学技術研究所で実施している本事業の研究テーマに、(株)フェニックスバイオと共同で参画
- ② 広島大学霞キャンパス(広島市)で実施している本事業の研究テーマから発展した研究を、研究成果活用プラザ広島の事業に繋げて育成研究を実施
- ③ つくば市から誘致した(株)生体分子計測研究所が広島起業化センター内に研究所を設置し、事業化に向けた研究を実施するとともに、先端融合領域イノベーション創出拠点の形成プログラム「半導体・バイオ融合集積化技術の構築」に参画

などをあげることができる。

【ベスト2 クラスタ形成のための中核技術の確立】

植物乳酸菌を使った機能性食品の開発、トランスジェニックカイコやニワトリの作出法の開発は、従来の醸造業、養蚕業、養鶏業に新風を吹き込むものである。オールドバイオからニューバイオへの転換により、本地域独自のバイオクラスタ形成が可能となった。

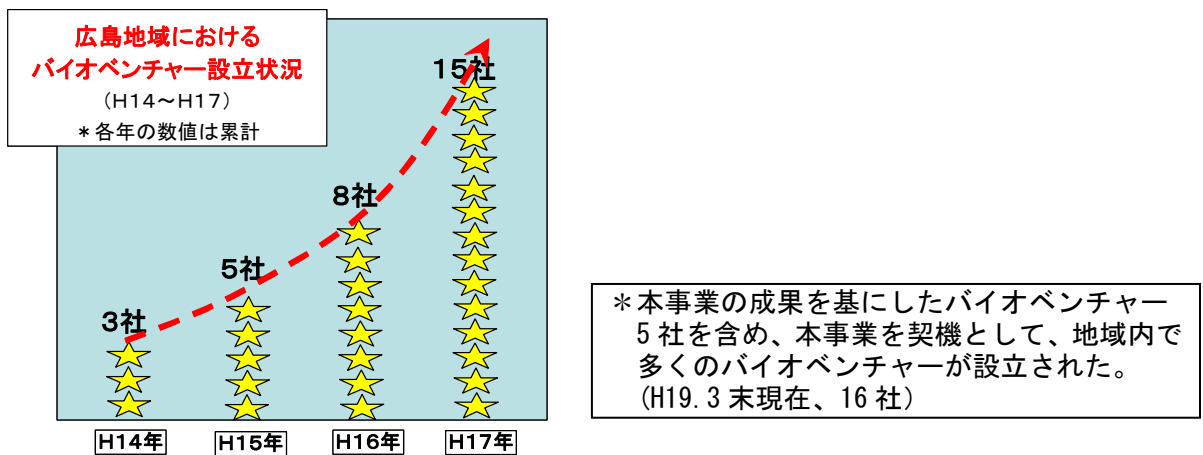
*トランスジェニックニワトリの作出技術を用いたビジネスプランは、「第6回バイオビジネスコンペ JAPAN」で最優秀賞を受賞した。



研究代表者が、「第6回バイオビジネスコンペJAPAN」で最優秀賞受賞

【ベスト3 バイオベンチャーの起業・新事業】

本地域には、醸造・食品加工などの伝統的バイオ産業は存在するものの、「ニューバイオ産業」と呼べる産業集積が乏しい中、全く新たな息吹として、大学発バイオベンチャーが創成し、養蚕といった伝統産業にニューバイオ技術を活用してバイオマテリアル産生事業を行うベンチャーが誕生したほか、医薬品開発に用いるヒト肝細胞を持ったキメラマウスを用いた受託試験事業や、再生医療に用いる間葉系幹細胞増殖事業等を行うものなど医療や医薬品開発を支援する分野で数多くのバイオベンチャーが誕生した。



*産学官共同により、バイオベンチャーの連携体として「広島バイオベンチャーネットワーク」を設立

広島バイオベンチャーネットワーク



【広島バイオベンチャーネットワーク】
本地域におけるバイオベンチャー企業間によるネットワークを構築することにより、各ベンチャー企業自体の発展に寄与するとともに、新規のバイオクラスターの形成を図り、地域産業の発展に貢献することを目的に H17.12 設置。現在 9 社が参加
本ネットワークには、大学、行政機関、技術支援機関、ベンチャーキャピタル等のメンバーからなるサポートクラブも設置
(事務局：広島県産業科学技術研究所)

【ベスト4 地域企業による第二創業等】

複数の地域企業により、酒・漬物や柑橘類等の本県の特産品とバイオ技術が融合した新商品(植物乳酸菌を使った機能性食品等)が創出された。

中でも、植物乳酸菌を用いたヨーグルト生産技術については、韓国大手乳業企業との間で製品化に向けた共同開発が始まっている。

なお、本事業の成果を基にした地元企業の新製品化については、市場供給直前の試作品を含めると 31 新製品(市場供給品：19 製品)にも達しており、市場評価も高まっている。

項目	件数	企業名	具体例
既存企業による 市場供給商品	19 件	中国醸造(株)	酒粕入浴剤「シスポ」
			酒粕石鹸「和風美人」
			GABA 含有梅酒「ギャバリッチ」
			高濃度 GABA 濃縮液「ギャバリッチコンク」
		野村乳業(株)	植物乳酸菌ヨーグルト「植物乳酸菌から生まれたヨーグルト」
			GABA 含有ヨーグルト「植物乳酸菌プラス GABA」
			GABA 含有ヨーグルト「低糖 GABA ヨーグルト」
			業務用ヨーグルト「植物乳酸菌プレーンヨーグルト」
		(株)猫島商店	6 種類の GABA 含有漬物「醗酵蔵つけもの類」
		(株)ヒロシマ・コープ	GABA 含有緑茶「お〜ギャバ入りお茶」
三島食品(株)	高齢者用惣菜(りらく)		
レインボー食品(株)	GABA 含有ゼリー「GABA 入りフルーツゼリー」		
(株)ピーターパン	GABA 含有製パン「GABA 食パン」		

* 酒粕・植物乳酸菌をキーワードとした商品開発群については、共通ロゴマーク「Bio・ユニブ広島」のもと、ヘルスケア分野の「ミニクラスター」が形成されている。



地域産業と広島大学の共同開発プロジェクト

Bio・ユニブ広島

ロゴマーク コンセプトシート

広島大学大学院 医歯薬学総合研究科の杉山政則教授を中心とする産学共同プロジェクトから生まれた製品について、広島大学の研究成果であることを明示するネーミングおよびロゴマークを制定しました。

ロゴマーク

添付フレーズ

広島大学はバイオ技術の宝庫。
この製品は大学院杉山政則教授のプロジェクトから生まれました。

- ◆「Bio・ユニブ」は「Bio=Biological (生物学)」と「Univ.=University (大学)」を組み合わせて、「生物学をベースにした大学発の産学共同プロジェクト」の意味を表現した造語です。プロジェクトリーダー・杉山教授が「i」・パスツール研究所に在籍したキャリアを持つこともあり、ネーミングは「Bio」というフランス語読みとします。
- ◆広島大学のマーク、および「Hiroshima」を組み合わせることで、プロジェクトの「故郷」を強調。今後、プロジェクトが全国規模で拡大した場合の広島県の知的情報発信基地としてのステータスアップを意図しています。
- ◆自然を対象にした「生物学」であることを、化学の無機質性との違いで表現するため、手書き風のオリジナル書体を使用。同じ意図でグリーンをベースカラーとしました。グリーンは広島大学のイメージカラーでもあります。
- ◆今後、プロジェクト発のヘルスケア製品にはすべて、このロゴマークを「技術の裏付け」として使用していきます。

(3) 自己評価の実施状況

①実施体制

1. 自己評価は、内部評価と外部評価の2段階で実施した。

ア 内部評価

内部評価は、クラスター本部・県・中核機関で構成するクラスター本部事業推進会議及び、研究代表者・クラスター本部等で構成する研究代表者会議において実施した。

イ 外部評価

外部評価は、17年度にアドバイザー会議を改編し設置した、県内外の大学、企業等の専門家で構成する専門部会(技術的な観点からの評価を中心とした技術部会と、事業化の観点からの評価を中心とした事業化部会から構成)及び広島県産業科学技術研究所所長の諮問機関である企画評価委員会において実施した。

②実施手順

1. 内部評価

ア 自己評価は、クラスター本部事業推進会議が中心となり実施した。

イ 事業・体制の自己評価については本推進会議、研究の自己評価は、研究代表者会議において行った。

2. 外部評価

ア 厳正な評価書として取りまとめるためには、第三者の視点での評価が必要であることから、専門部会(技術部会、事業化部会)を開催し、技術的観点及び事業化の観点から評価を受けた。

イ さらに、取りまとめた評価書について、広島県産業科学技術研究所企画評価委員会で審議し、評価を受けた。

(3) 自己評価の実施状況【評価】

- ・指導、助言の面が強かったアドバイザー会議を改編し、外部評価機関として専門部会を設置したことは、適切な外部意見を研究へ反映させ、効率的な研究推進が実施できたので、所期の目標を達成した。

(4) 現時点の地域におけるクラスター構想

①地域が目指すクラスター像及び知的クラスター創成事業の位置づけ

1. クラスターづくりの目的・背景

ア 目的

県内産業の活性化、高度化を図るとともに、地域の優位性を高めるため、自動車や一般機械製造業等ものづくり技術を特徴とした重厚長大型産業に加え、今後成長が期待されるバイオテクノロジー分野における新産業の創出・集積を目指して、広島大学等に蓄積されたシーズを活用し、「広島バイオクラスター(研究開発拠点)」形成を促進する。

イ 背景

本県の産業は、戦前からの産業集積を背景として、ものづくりでの強みを有している反面、重厚長大型基幹産業への依存が大きい。そこで、本県では、バランスのとれた産業構造を構築するとともに、国際的な研究開発・生産拠点として「元気のある広島県産業」を創造するため、様々な産業振興施策を推進することとし、その施策の一つとして、バイオテクノロジー分野での産業基盤を築くこととした。

なお、クラスター形成に当たって、まず、知的クラスター創成事業を中心に、クラスターの核づくりから始める必要があった。

2. 地域の目指すクラスター像

ア 事業の推進

知的クラスター創成事業を中心に、地域独自の施策を組み合わせることで、地域の保有するシーズを基として、特に、大阪・神戸地域等で取り組んでいる創薬・再生医療行為そのものではなく、ニッチトップを狙って、医療や医薬品開発を支援する分野、並びに地域の特産物(酒、柑橘類、養鶏等)を有効活用して、地域企業の振興に寄与するヘルスケア分野のクラスター形成を目指すこととした。

イ 事業推進の結果

知的クラスター創成事業開始からわずか5年で、この地域としては新たな「ニューバイオ産業」の芽として、ベンチャー企業群(広島バイオベンチャーネットワーク等)やヘルスケア領域の新商品群(ビオ・ユニブ広島等)を輩出することができた。これは、特筆すべきことであり、今後のクラスター形成を促進する貴重な成功例と考えている。

ウ 基礎研究から事業化への仕組みづくり

「広島モデル」と称する「広島中央サイエンスパーク」における、大学・研究機関・インキュベーション施設・産業支援機関・ベンチャー企業などの連携による、バイオ関連分野における、基礎研究・応用研究から事業化に至るクラスター形成のための機能の整備・集積を加速させることができた。

この他、地域企業等に対して研究成果を移転させる仕組みづくり(広島 TLO の整備等)や地域企業等における実用開発等を促進する資金支援策(新規ファンドの設立等)等、クラスター形成を促進させるための各種仕組みづくりが構築できた。

エ 今後の方向性

今後は、これまでの成果をさらに発展させ、「医療(創薬・治療)支援ツール及び健康産業の創出～生物機能を活用した物質生産、中国地域の技術的強みを活かした医療福祉機器・機能性食品の開発」領域・分野において、ニッチトップの技術が数多く集積するクラスターを目指す。

3. ベンチマークとしているクラスター

知的クラスター創成事業開始時点では、ようやく新産業の芽が出てきたところであり、特定のクラスターをベンチマークとして参考にしてできる段階ではなかったが、今後は、様々な先進事例を参考として、クラスター形成要素(産学官連携等)を充実させていく。

なお、ベンチャーネットワークづくりでは、国内の「首都圏バイオ・ゲノムベンチャーネットワーク」、「Bio Tsukuba」、「横浜・神奈川バイオビジネスネットワーク」、「かずさバイオベンチャーネットワーク」を参考にして、「広島バイオベンチャーネットワーク」設立に繋げ、東京での商談会開催等各種活動を行っている。

4. マイルストーン

ア ステージ1

知的クラスター創成事業を開始した14年度からの5年間をクラスター形成に向けての「ステージ1」と位置づけ、地域の推進体制の強化等を図りながら、共同研究の実施、その成果による製品化・事業化等を積み重ね、核となるミニクラスターの形成を目指した。

イ ステージ2

次の5年間は、「ステージ2」とし、これまでの成果や新しいシーズを基にした共同研究開発等を実施し、5年後には、新たなミニクラスターを形成させる。あわせて、「ステージ1」で誕生したベンチャー企業のIPOや、新商品開発企業群の増加を促進し、地域内外からの人材・資本を呼び込み、ミニクラスター間の融合等を図りながら、より大きなクラスター形成を目指す。

また、「広島中央サイエンスパーク」に整備・集積させた、「広島モデル」と称する、基礎研究・応用研究から事業化に至るクラスター形成のための機能を、広島市内にも、広島大学霞総合実験棟を中心に形成する。

ウ ステージ3以降

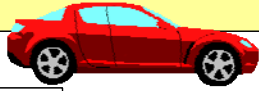
これら取り組みを積み重ねることにより、10年後には、ベンチャーから複数のスピンオフ・ベンチャーが誕生し、20年後にはスピンオフ・ツリーが形成されるなど、広島バイオクラスターが、世界の注目するクラスターの一つとなることを目指す。

クラスターづくりの目的・背景



【本県産業の特徴】

ものづくりでの強み ≡ 重厚長大型基幹産業への依存



本県経済を支える産業の持続的発展

- ものづくりの高付加価値化
- 自動車関連産業の次世代研究開発への支援
- 国際ビジネスマッチングの促進
- 意欲ある中小企業への支援 など

イノベーションの連続

新たな産業づくり

- 成長産業の創出に向けた研究開発への支援
- 福祉・環境産業の集積促進
- バイオ関連産業の創出・集積促進
- 都市型サービス産業の育成
- 広島県産業科学技術研究所の研究開発促進
- ベンチャー企業・第二創業への支援

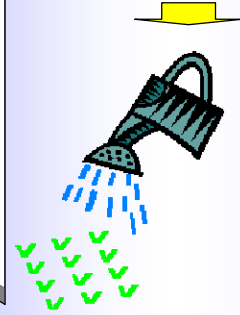
【目指す姿】

元気のある広島県産業の創造

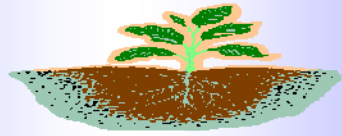
- ・バランスのとれた産業構造
- ・国際的な研究開発・生産拠点

【本県におけるバイオ産業】

広島大学が培ってきたバイオシーズからの出発



産学官連携による発芽・育成



ミニクラスターの創出段階

地域COEと戦略的企業群の集積

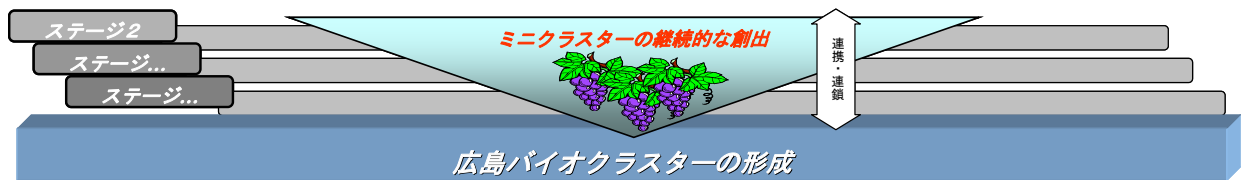
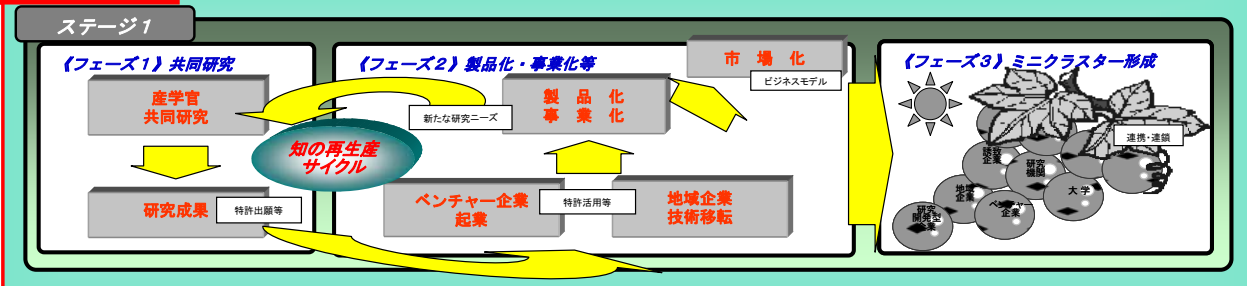
～ミニクラスターの継続的な創出～

※これまでのバイオ分野での研究開発

- **産業科学技術研究所**
 - ・再生能を有する人工組織開発 (9～14年度) : JST等
 - ・醸造微生物PJ (10～12年度) : 文部科学省
 - ・知的クラスター創成事業 (14～18年度) : 文部科学省
- **JST研究成果活用プラザ広島**
 - ・毛髪再生とプロテオーム解析 (13～16年度)
 - ・スギ花粉症診断治療技術 (14～17年度)
 - ・幹細胞治療法のシステム化 (15～18年度)
 - ・医療用プラズモン共鳴バイオセンサー (17～18年度)
 - ・ニトリ抗体による簡易検査薬 (17～19年度)

クラスター形成に向けたマイルストーン

知的クラスター創成事業



②地域のポテンシャル、優位性

1. 本地域の保有するポテンシャル

ア 県民性

様々な分野で技術・ノウハウ・人材を蓄積した「オンリーワン企業」、「ナンバーワン企業」の集積があり、新しい技術を創出・支援する県民性を有している。

イ 国際競争力

(ア) 放射線医科学研究

広島大学原爆放射線医科学研究所は、国内における放射線医科学研究の拠点であり、放射線災害医療開発を担う世界拠点の確立を目指している。

(イ) マツダとその関連企業の高い技術力

ロータリーエンジンを開発したマツダとその関連企業の技術力は高く、世界でトップシェアを誇る製品も多い。

(ウ) オンリーワン技術

蚕は日本の伝統産業であり、研究者の層も厚い。本事業において、その知恵と技術を本地域に集めオンリーワンの蚕を持いた遺伝子組換え技術を生み出している。

ES 細胞を経由するトランスジェニック鶏を作出できるのも本地域だけであり、基本となる LIF の国際特許は取得済みである。

(エ) 世界に飛躍できる潜在力を有するベンチャー企業の存在

(株)ツーセル、(株)フェニックスバイオ、(株)ネオシルクなどでは、既に諸外国企業との共同開発、技術移転などのビジネスが始まっており、世界に飛躍できる潜在力を持つベンチャー企業が育っている。

ウ 領域優位性

(ア) 「ものづくり技術」の存在

本地域の産業は自動車を中心とする重厚長大型産業とそれを支える機械加工業を特徴としている。本事業では、これらの「ものづくり技術」を取り込んで医療機器の開発をスタートさせた。

(イ) 広島大学

14 年度に、国内初の医・歯・薬三分野が融合した大学院医歯薬学総合研究科が設置されるなど、部局の枠を超えてプロジェクト研究に取り組む体制が構築されている。

また、平成 22 年を目途に、バイオと半導体を融合させた新技術の拠点として「生命・ナノ集積科学研究所(仮称)」設立を計画している。

19 年度からバイオと半導体を融合させた大学院修士課程のカリキュラムを新設し、人材育成にも取り組むこととしている。

(ウ) 全国ブランドの食品メーカーの存在

アヲハタ(株)、(株)アンデルセン、オタフクソース(株)、カルビー(株)、チチヤス(株)、三島食品(株)等、全国ブランドの食品メーカーも数多く存在する。こういった領域優位性は、機能性食品分野のクラスター形成に大きく貢献した。

エ 研究開発ポテンシャル

(ア) 「国際学術研究都市」

広島バイオクラスターの主たる研究拠点を置く東広島市は、広島大学の現東広島キャンパスへの統合移転を契機に、賀茂学園都市建設、広島中央テクノポリス建設が進められ、現在、「国際学術研究都市」として拠点性を有するまでとなっている。

(イ) 「広島中央サイエンスパーク」

県は、広島大学東広島キャンパスに隣接した約 32ha の土地に、研究団地「広島中央サイエンスパーク」を整備した(平成 4 年完成)。広島県産業科学技術研究所をはじめとする公的な研究機関、産業支援機関、インキュベーション施設のほか、民間企業の研究施設、国際協力支援機関等、12 の機関が立地し、研究開発から事業化に至る一連の支援機能がそろっている。

現在、(株)フェニックスバイオ、(株)プロフェニックス、(株)生体分子計測研究所、(株)ネオシルク、(株)バイオエネックス、(有)シリコンバイオといったバイオベンチャーが本パーク内に研究拠点を設けている。

(ウ) 「広島県産業科学技術研究所」

県が設置し中核機関が管理運営を行う「広島県産業科学技術研究所」(地域結集型共同研究事業、知的クラスター創成事業等の大型プロジェクトなどに対応するため、総額 26 億円余で整備し、平成 10 年 4 月に開所)では、産学官の研究者が原則として当該施設に常駐する集中研究方式により、バイオ分野等のプロジェクト研究に取り組んでいる。

(エ) 「食品機能開発研究会」や「ひろしま医療ベンチャーコンソーシアム」等

地元企業は、大学・公設試と連携して「食品機能開発研究会」や「ひろしま医療ベンチャーコンソーシアム」を設立し、大学等のバイオ技術シーズを活かした機能性食品の開発や医工連携によるバイオ関連機器等の開発を目標とした活動を行っている。

(オ) バイオ分野での主な大型プロジェクトの実施

区分	プロジェクト名等	実施年度
本事業 提案時	JST 地域結集型共同研究事業「再生能を有する人工組織の開発」	9～14 年度
	文部科学省地域先導研究「醸造微生物機能の高度利用に関する研究」	10～12 年度
	JST 研究成果活用プラザ広島事業化のための育成研究 「毛髪再生療法および受託プロテオーム解析の事業化」	13～16 年度
本事業 開始後	文部科学省科学技術振興調整費(新興分野人材育成プログラム) 「ナノテク・バイオ・IT 融合教育プログラム」	15～19 年度
	文部科学省 21 世紀 COE プログラム 「放射線災害医療開発の先端的研究教育拠点」	15～19 年度
	JST 研究成果活用プラザ広島事業化のための育成研究 「次世代のスギ花粉症診断及び治療技術の開発」	14～17 年度
	「歯周病と骨疾患に対する細胞治療の事業化・幹細胞治療法のシステム化」	15～18 年度
	「医療用光ファイバー型局在プラズモン共鳴バイオセンサーの開発」	17～18 年度
	「ニワトリモノクローナル抗体を利用した簡易検査薬の開発」	17～19 年度
	文部科学省先端融合領域イノベーション創出拠点の形成プログラム 「半導体・バイオ融合集積化技術の構築」	18 年度～

オ ポテンシャルの活用・強化

(ア) ポテンシャルの活用

クラスター形成のため、本地域が保有するこれらポテンシャルの活用・強化を図った。具体的には、広島大学、広島県産業科学技術研究所等の有するシーズを、知的クラスター創成事業の研究テーマに採択し、同所において研究を実施した。

事業化においても、広島中央サイエンスパーク内のインキュベーション施設や食品機能開発研究会等を活用した。

(イ) ポテンシャルの強化

「広島モデル」と称する、広島中央サイエンスパークにおける、大学・研究機関・インキュベーション施設・産業支援機関・ベンチャー企業などの連携による、バイオ関連分野における、基礎研究・応用研究から事業化に至るクラスター形成のための機能の整備・集積に取り組んだ。

③地域が目指すクラスター像の実現のための取り組み

1. クラスター形成のシナリオ

ア 具体的シナリオ

広島バイオクラスターは、本地域に新産業を創出しようとするものであることから、まず、大学等の研究成果を事業化まで繋げた産学官連携の成功事例を示し、これを起爆剤として、地域内外の企業が参入し、研究開発型企業が集積し、次第にクラスターが形成されていくというシナリオを描いた。

知的クラスター創成事業を開始した14年度から5年間の「ステージ1」では、各種支援組織や支援制度を新たに整備するなど、地域の推進体制の強化等を図りながら、産学官による共同研究を実施し(フェーズ1)、その研究成果を基にしたベンチャー起業や地域企業への技術移転による製品化・事業化等へ繋げる(フェーズ2)ことを積み重ねることにより、核となるミニクラスターの形成(フェーズ3)を目指すこととした。

イ 成功事例の創出

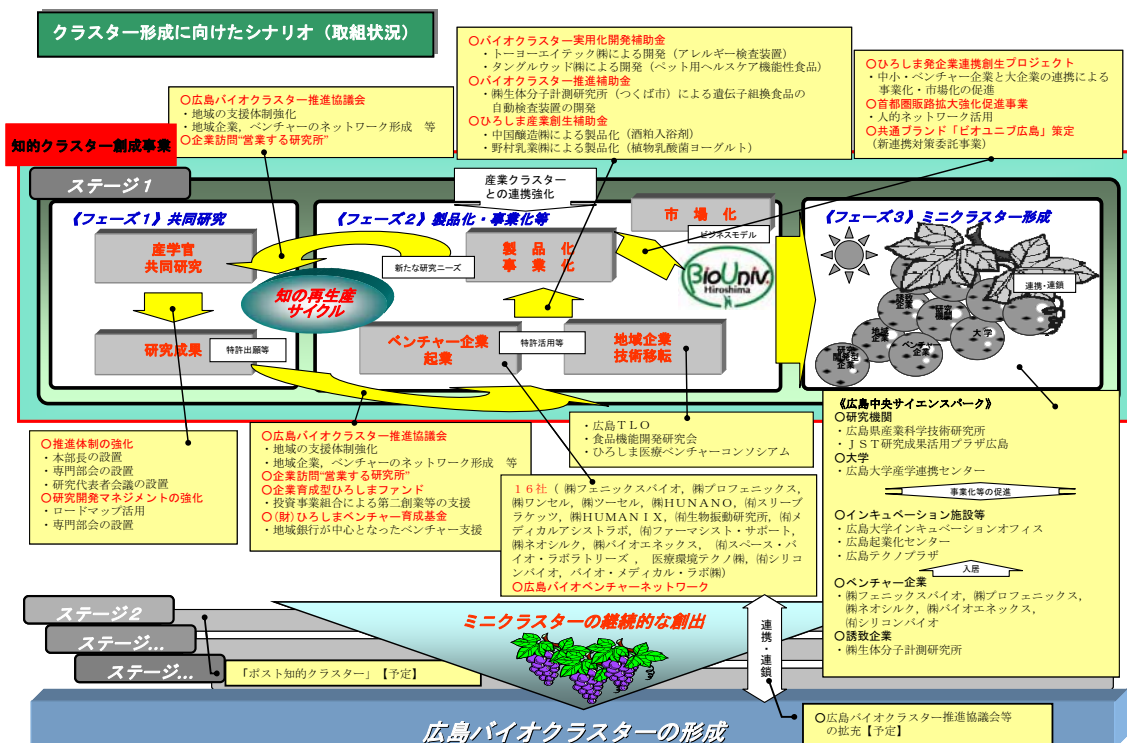
成功事例として、複数のベンチャー企業設立、地域の既存企業による複数の新商品開発に結びつけることができ、これら広島県産業科学技術研究所等における研究成果を基にした事業がマスコミに度々取り上げられるなど、本地域でのクラスター形成活動等が、地域内外に認識されることとなった。

なお、「ステージ1」では、ミニクラスター形成(フェーズ3)を目指していたが、共同研究テーマ、成果育成テーマ、関係府省連携テーマの12課題を実施する中で、すべての課題がフェーズ3まで辿り着いたわけではなく、トランスジェニックカイコ、ニワトリ、また産業クラスターに繋げる医工連携による医療機器開発は、フェーズ1が終了したところであり、今後、ミニクラスター形成に向けた取り組みを始める必要がある。

ウ 次のステージ

本格的なクラスターを形成するためには、「ステージ1」だけではなく、さらに何層かのミニクラスターを継続的に形成していく必要があると考えている。

このため、「(4)-①-4. マイルストーン」(P16)で述べたとおり、次の「ステージ2」以降も、クラスター形成実現に向け、引き続き各種施策に取り組んでいく必要がある。



エ 主な施策

クラスター形成実現に向け、県、大学及び民間等において、新たな推進組織の設立や、新たな補助金、ファンド等設立など、産業振興、科学技術振興、産学官連携推進施策が数多く創設された。

(ア) 主な地方自治体等の関連施策

事業名称	事業実施(開始)年度	事業概要
ヤングベンチャーチャレンジ事業	14年度	県内での起業意欲のある若手研究者を対象とした、研究開発助成制度 次の2つのバイオベンチャーが設立 ～(有)ヒューナノ … H15.12 設立。質量分析用ナノスプレーチップの製造販売 ～(有)スリーブラケッツ … H16.4 設立。歯根膜再生技術を応用した歯の冷凍保存
バイオクラスター推進事業	15年度	知的クラスター創成事業と連動してバイオ関連企業の立地を促進するため、バイオ関連分野において先端的な技術を持つ県外企業を対象とした、県内での研究開発・事業化に対する補助制度
ベンチャービレッジひろしま	15年度	県内活動拠点となるオフィスの無料提供等、バイオテクノロジー分野等におけるベンチャー企業に対する支援 * (株)生体分子計測研究所等が入居
「県政中期ビジョン第4期実施計画(16～17年度)」	16年度	県の将来の発展に繋がる戦略的事業(全17事業)として「先端バイオシーズ事業化推進事業」等を選定
国際ビジネス促進事業	16年度	「国際ビジネス進展支援の覚書」を締結しているスイス・ツーク州を機軸に、医療関連分野等で、欧州企業と県内企業との交流を促進し、業務・技術提携や欧州企業の県内拠点設立等を図る。 * スイスの医療機器メーカーのシラー社が、広島大学霞キャンパス内に日本現地法人(有)シラー・ジャパンを設立(H16.8)することを支援し、シラー社と広島大学との共同研究に結び付けた。 * 乳酸菌入り健康補助食品を製造・販売するスウェーデンのバイオガイア社が、アジア地域の拠点となる日本法人を広島に設立(H19.3)することに結び付けた。
広島県総合計画「元気挑戦プラン」	17年度	県が、18年度からの5ヶ年を計画期間とする総合計画を策定 * バイオを含む研究開発拠点の形成等への重点的取組
企業育成型ひろしまファンド事業	17年度	県内の中小企業・ベンチャー企業等への投資及び販路拡大等の支援を行うため、県と地元金融機関が共同で新規投資事業組合を設立
先端バイオシーズ事業化推進事業	17年度	知的クラスター創成事業の研究成果を活用した、県内企業が取り組む事業化に向けた研究開発に対する補助制度
首都圏販路拡大強化促進事業	17年度	東京県人会の人的ネットワークを活用して、首都圏における県内ベンチャー企業の販路拡大を支援

(イ) 主なセクター横断的な取り組み

事業名称	事業実施(開始)年度	事業概要
中国地域産学官コラボレーション会議	14年度	知的クラスターと産業クラスターが連携する場として設置。同会議は、中国経済産業局が中心となって、商工会議所、大学、地方自治体等 74 団体が構成されており、「中国地域発展のための産学官連携マスタープラン(H14.2)」を推進することを目的として活動
ひろしま医療ベンチャーコンソーシアム	14年度	広島大学が、医工連携による医療系ベンチャーを創出することを目的に設立
食品機能開発研究会	15年度	食品の機能性に関する評価技術、機能性成分の抽出技術及び利用技術に関し、県内の産学官交流や研鑽を行うことで、企業の活性化と発展に資することを目的に、県内で活動する企業を対象に、産学官が連携し設立。(事務局：県立食品工業技術センター) * 知的クラスター創成事業と連携し、これまで、植物乳酸菌ヨーグルトや GABA 関連製品が商品化されるきっかけとなるなど、連携効果が上がっている。
中国地域バイオ産業推進協議会	16年度	バイオ関係の研究を行っている大学や広島バイオクラスター等による連携したネットワーク(カナダ政府広島通商事務所含む 48 団体が参加)を作り、大学等のバイオ関連シーズと中国地域の企業ニーズとのマッチングや事業化支援を行うことで、中国地域発のバイオ関連産業の創出を図ることを目的に、クラスター本部も発起人となり設立
ビオ・ユニブ広島	16年度	大学研究者と企業群が、酒粕・植物乳酸菌をキーワードとして連携した共通ブランドを構築
広島バイオクラスター推進協議会	17年度	地域の産学官が一体となって、広島バイオクラスター事業等の研究成果の事業化、地域産業との連携を促進し、クラスターの形成、新たな産業の創出に繋げることを目的に設立
広島バイオベンチャーネットワーク	17年度	広島地域におけるバイオベンチャー企業間によるネットワークを構築することにより、各ベンチャー企業自体の発展に寄与するとともに、新規のバイオクラスターの形成を図り、地域産業の発展に貢献することを目的に設立

(4) 現時点の地域におけるクラスター構想【評価】

・この5年間で「医療や医薬品開発の周辺領域」でバイオベンチャー群が形成され、また「地域の特産物有効活用のヘルスケア領域」では地域の特産物(酒、漬物、醗酵食品など)にバイオ技術を有効活用した多数のヘルスケア関連製品の開発に成功したことから、クラスター形成における領域の設定は妥当であったと評価できる。加えて基礎研究から事業化に至るクラスター形成のための道筋と機能整備ができたことによって本地域が目指す方向性が明確になり、将来の広島バイオクラスター形成への展望が開けたことで所期の目標を達成したと評価する。

今後は、このステージ1の成果をクラスター形成の基盤として、ステージ2では新たな技術開発を加えながら、事業の発展増幅を図り広島バイオクラスター形成へ向けて強力な事業展開を図る。