

沖縄バイオコミュニティ



令和5年1月

沖縄バイオコミュニティ

亜熱帯特有の生物資源や世界的に注目度の高い沖縄科学技術大学院大学の参画、アジアのハブとなりうる地理的優位性等を活かし、地域産業の活性化と世界に通用するグローバルコミュニティとなることを目指す

【体制】

ネットワーク機関： 沖縄バイオコミュニティ事務局（沖縄県商工労働部ものづくり振興課、一般社団法人トロピカルテクノプラス）

〈問合せ先〉 一般社団法人トロピカルテクノプラス

TEL: 098-982-1100 E-mail: okinawa-bc@ttc.co.jp

主な構成主体： 沖縄科学技術大学院大学、琉球大学、名城大学、沖縄工業高等専門学校、バイオアルケミー、ブルーブックス、Grancell、オーピーバイオファクトリー、沖縄振興開発金融公庫、沖縄銀行、琉球銀行、沖縄海邦銀行、沖縄県工業連合会、沖縄県健康産業協議会、沖縄TLO、沖縄科学技術振興センター、沖縄県産業振興センター、他

【対象市場領域】

- ③ 持続的・一次生産システム
- ④ 有機廃棄物・有機排水処理
- ⑤ 生活習慣改善ヘルスケア、機能性食品、デジタルヘルス
- ⑥ バイオ医薬・再生医療・細胞治療・遺伝子治療関連産業
- ⑦ バイオ生産システム

【現状と課題】

〈現状〉

- 亜熱帯特有の生物資源
- 世界最高水準の研究機関のOIST
- 地理的優位性
- バイオ関連産業振興の基盤構築

〈課題〉

- 人材不足、企業規模が小さい、民間資金不足、連携体制の構築
- 事業拡大機能が不足しており、産業醸成が起きにくい

【あるべき姿】

- 独自の生物資源を活用した研究開発や事業化の促進
- 各市場領域で新たな付加価値のある技術・製品・サービスを創出
- 新たな高付加価値の技術・製品・サービスを地域内外へ波及
- 魅力度UPで投資・人材を増加
- 投資・人材の集中で、新たな研究開発・事業化の誕生
- 社会課題解決

【あるべき姿の実現に向けた具体的な方策】

- ネットワーク構築 ⇒ 国内外機関との連携等
- 研究・技術・製品開発 ⇒ 事業化・実用化及び社会課題解決につながる研究・技術・製品開発等に対する支援
- 情報発信・マッチング ⇒ 県内外のイベント等でバイオ関連企業の事業内容やOIST等の大学の研究成果等を情報発信
- 人材育成・確保 ⇒ バイオ関連の人材育成プログラムの実施や、理系人材のインターンシップ等が実施できる環境を整備
- 社会課題解決 ⇒ 社会課題解決に貢献する研究成果や技術等の社会実装に向けた取組を支援
- データベース利活用 ⇒ 生物資源をはじめ医療、健診データ等の有用なデータベースの利用等有効な利活用方法の検討

【指標】

- 経済波及効果
260億円（2030年度）
- バイオ関連企業数
98社（2030年度）
- バイオ関連企業雇用者数
1,597人（2030年度）
- 特許等
380件（2031年度）

目次

I. 地域バイオコミュニティの全体構想	… 3 ページ
1. 対象とする市場領域	
2. コミュニティの現状と課題	
3. コミュニティのあるべき姿	
II. 地域バイオコミュニティの推進体制	… 12 ページ
1. 組織構成と役割分担	
2. ネットワーク機関の取組	
3. 沖縄科学技術大学院大学の取組【研究機関】	
4. 琉球大学の取組【研究機関】	
5. 名桜大学の取組【研究機関】	
6. 沖縄工業高等専門学校取組【研究機関】	
7. BioAlchemy株式会社の取組【企業】	
8. 沖縄県健康産業協議会の取組【企業】	
9. 株式会社ブルーブックスの取組【企業】	
10. 株式会社 Grancellの取組【企業】	
11. オーピーバイオファクトリー株式会社の取組【企業】	
12. 沖縄科学技術振興センターの取組【支援機関】	
13. イノベーションサポート沖縄の取組【支援機関】	
III. 地域バイオコミュニティの実施計画	… 38 ページ
1. あるべき姿の実現に向けた具体的な方策	
2. データの共有・利活用の方針	
3. 実施計画工程表	
IV. 参考資料	… 45 ページ



地域バイオコミュニティの全体構想

1. 対象とする市場領域

「バイオ戦略2019」において設定した4つの社会像と9つの市場領域

< 社会像 >

すべての産業が連動した
循環型社会

多様化するニーズを満たす
持続的・一次生産が
行われている社会

持続的な製造法で
素材や資材をバイオ化
している社会

医療とヘルスケアが連携した
未永く社会参加できる社会

< 市場領域 >

- | | | |
|---|---|---|
| ① | 高機能バイオ素材（軽量性、耐久性、安全性）
とりまとめ省庁：経済産業省 | <ul style="list-style-type: none"> 軽量強靱なバイオ素材市場の拡大が予測 素材技術・利用領域（車等）に強み |
| ② | バイオプラスチック（汎用プラスチック代替）
とりまとめ省庁：経済産業省 | <ul style="list-style-type: none"> 海洋プラスチックごみによる環境汚染等が世界的課題 プラスチックの適正処理・3Rのノウハウ等に強み |
| ③ | 持続的・一次生産システム
とりまとめ省庁：農林水産省 | <ul style="list-style-type: none"> 急成長するアジア・アフリカの農業生産性の向上が課題、食ニーズ拡大 世界レベルのスマート農業技術等に強み |
| ④ | 有機廃棄物・有機排水処理
とりまとめ省庁：経済産業省 | <ul style="list-style-type: none"> アジア等の成長により廃棄物処理・環境浄化関連市場の拡大が予測 世界最高レベルの廃棄物・排水処理に強み |
| ⑤ | 生活習慣改善ヘルスケア、機能性食品、デジタルヘルス
とりまとめ省庁：経済産業省 | <ul style="list-style-type: none"> 生活習慣病増加。健康関連市場が拡大。デジタルヘルスに各国が着目 健康長寿国である健康データに強み |
| ⑥ | バイオ医薬・再生医療・細胞治療・遺伝子治療関連産業
とりまとめ省庁：健康・医療戦略室 | <ul style="list-style-type: none"> バイオ医薬品等の本格産業化と巨大市場創出が期待 伝統的基礎研究基盤、細胞培養技術に強み |
| ⑦ | バイオ生産システム<工業・食料生産関連（生物機能を利用した生産）>
とりまとめ省庁：経済産業省 | <ul style="list-style-type: none"> 生物機能を利用した生産技術が米国を中心に急成長中 微生物資源・生物資源、発酵技術に強み |
| ⑧ | バイオ関連分析・測定・実験システム
とりまとめ省庁：経済産業省 | <ul style="list-style-type: none"> バイオ産業の基盤として、大幅拡大が期待 先端計測技術、ロボティクス等要素技術に強み |
| ⑨ | 木材活用大型建築、スマート林業
とりまとめ省庁：林野庁 | <ul style="list-style-type: none"> 木造化は温室効果ガス削減効果が高く、欧州、北米中心に着目 スマート林業に将来性、木造建築技術、美しい設計、施工管理に強み |

2. コミュニティの現状と課題

沖縄の現状とポテンシャル

亜熱帯特有の生物資源

- 国内唯一の亜熱帯海洋性気候である沖縄県は、他の都道府県とは異なる固有の自然環境を有し、世界自然遺産に登録される地域があるなど、世界有数の生物多様性が高い地域である。現在は、この優位性を背景に、自然科学研究の拠点となる国立自然史博物館の誘致に取り組んでいる。
- この豊かな生物多様性の中で、多種多様な生物資源が存在しており、これら資源の産業への応用が期待されている。



- また、独自の歴史・風土の中で育まれてきた泡盛や豆腐といった発酵にかかわる黒麹菌、紅麹、酵母といった微生物を活用した研究が大学、企業等で活発に行われている。
- これらの多様な生物資源から付加価値の高い製品やサービスの事業化に向けて県内公的研究機関や大学、企業等では特徴あるライブラリーの整備が進んでいる。
- さらに、海洋生物をはじめとする有益な生物資源を探索し、食品・健康・医療・素材・環境等の各分野における実用化を目指す企業が集積しつつある。

世界最高水準の研究機関OIST

沖縄科学技術大学院大学 (OIST)

OISTは科学分野の5年一貫制博士課程を置く学際的な大学院大学である。国内外から優れた教員、学生、ポスドクフェロー及び職員を採用することで真に国際的な環境を形成し、科学分野間の境界線を越えた学際的枠組みを構築して卓越した研究及び教育、並びにイノベーションの創出を行っている。



OISTが世界トップ大学を牽引 (Nature Index)

最新のデータベースを利用した正規化指標において、OISTが世界の10の著名大学と比して、質の高い研究論文を生み出す割合が最も高いという結果となりました。



マックス・プランク進化人類学研究所所長でOISTの教授(アジャクト)も務めるスバンテ・ペーボ教授が、「絶滅したヒト科のゲノムと人類の進化に関する発見」により大きな貢献をしたとして、2022年のノーベル生理学・医学賞を受賞。



スバンテ・ペーボ教授が
2022年ノーベル賞を受賞

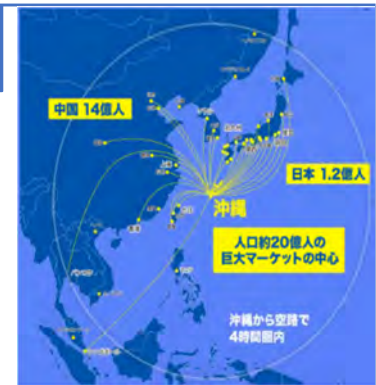
地理的優位性

1 沖縄の地理的特性

飛行機で4時間圏内に人口21億人を抱える巨大マーケットの中心、アジアと日本をつなぐビジネスHUBとしてその重要度を高めている。

2 国際物流+国際情報通信、2つのハブ

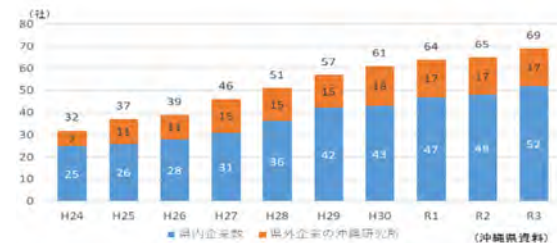
日本とアジアをよりスピーディーにつなぐ「国際物流ハブ」と「国際情報通信ハブ」。「物」と「情報」2つのネットワークでビジネスチャンスを支えている。



バイオ関連産業振興の基盤構築

バイオ関連企業の集積
32社(H24) → 69社(R3)

インキュベーション施設の整備・運営や研究開発支援など基盤構築のための様々な取組を実施した結果、県内のバイオ関連企業数は平成24年度の32社から令和3年度には69社へ増加している。



2. コミュニティの現状と課題

課題 シーズを豊富に有するも、それらを産業化へ繋げるための機能が不足しており、発展性が限定的。

①人材の不足

✓ 研究開発を担う人材や経営人材などが限られており、新卒の理系人材の多くが県外へ流出しているため、人材の確保及び育成が必要。

②企業規模が小さい

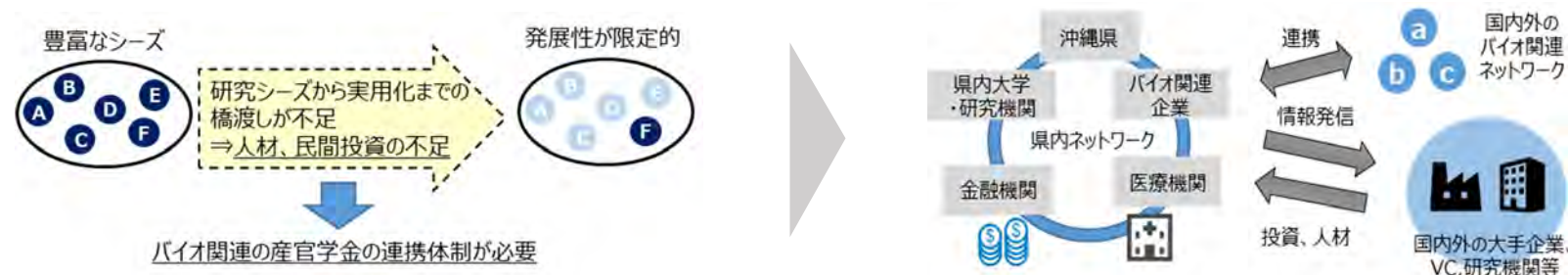
✓ 研究・開発段階の企業が多く、研究開発から事業化・事業拡大までのバリューチェーンが構築されていない。

③民間資金の不足

✓ バイオ分野に特化したVC等が県内に立地しておらず、投資家等との接触機会が限定的

④連携体制の構築

✓ 事業化促進にあたり、企業と研究機関、医療機関、行政が連携して研究開発・事業化に取り組むための体制整備が必要



バリューチェーン 県内クラスターでは、事業拡大機能が不足しており、産業醸成が起きにくい環境となっている。



2. コミュニティの現状と課題

市場領域の動向

③持続的・一次生産システム

・東アジアの循環社会モデルを目指して

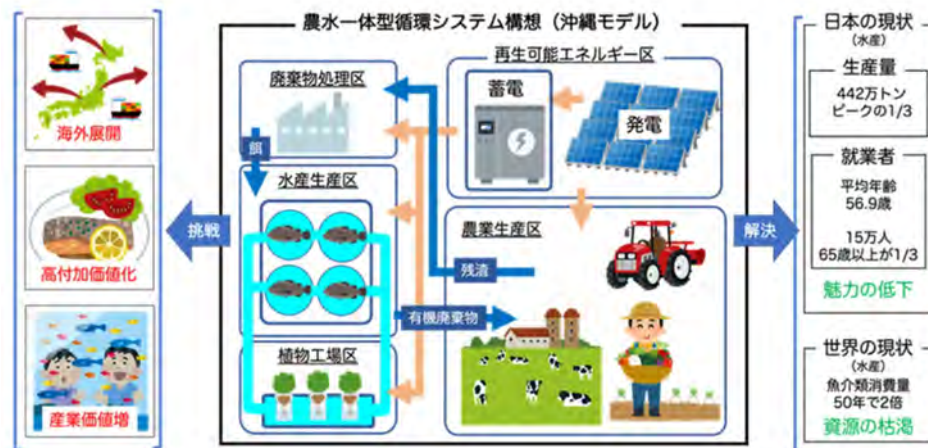
JST 共創の場形成支援プログラム (COI-NEXT)

「資源循環型共生社会実現に向けた 農水一体型サステナブル陸上養殖」

解決すべき社会課題

- ・人口増に伴う食料調達困難
- ・エネルギー持続可能性不十分
- ・食料廃棄の弊害が深刻化
- ・担い手不足で漁業経営が困難

沖縄をベースに、食（農業、水産業）とエネルギー（再生可能エネルギー）の循環社会モデルを形成し、閉鎖循環型の魚類陸上養殖・植物工場・再生可能エネルギー・廃棄食料の資源化の4つの要素技術をデジタル技術で連携した、資源・環境制約と経済活動が両立する社会モデルを構築するため、産学官連携した研究開発を実施している。（農水一体型サステナブル陸上養殖共創コンソーシアム）



出典：琉球大学HPより

<プログラム賛同機関>

中城村養殖技術研究センター、オリオンビール、沖縄電力、沖縄セルラー、JICA、県内外研究機関など

⑤生活習慣改善ヘルスケア、機能性食品、デジタルヘルス

・機能性表示食品の市場規模は右肩上がり

2021年（見込）4,418億円、2022年（予測）4,754億円

沖縄県の機能性表示食品登録数26件 ⇒ 全国23位

(1) 沖縄県産健康食品ブランド「WELLNESS OKINAWA JAPAN」

沖縄県健康産業協議会により平成30年度に創設された沖縄独自の健康食品ブランド認証制度であるWOJ認証商品数は、15社26商品（R4.10月時点）となり、認証後に売上が増加する商品が出る等、効果が着実に現れてきている。

(2) LHRシステム (Lifelong Health Record system)

那覇市医師会のLHRシステムは、個人の生涯にわたる医療情報を集積したビッグデータであり、医療に関する研究分野での利用価値が高い。研究への利活用の仕組みを構築できれば、関連企業を呼び込むツールとなることが期待されている。

(3) 琉球大学バイオバンク (ゲノムDNA、血漿)

琉球大学では、沖縄の遺伝学的特徴及び疾患構造を活かした“沖縄特有のバイオバンク”を目指し、現在までに沖縄県住民2万2千人以上のゲノムDNA、血漿、臨床情報を収集している。



出典：沖縄県健康産業協議会 HPより



LHRシステム



出典：那覇市医師会 HPより

2. コミュニティの現状と課題

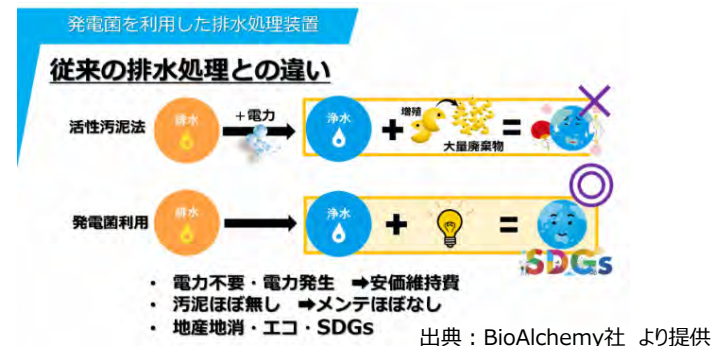
市場領域の動向

④ 有機廃棄物・有機排水処理

- ・国内の水市場は1.5兆円（国内産業排水市場500億円）
- ・世界では77兆円規模 ⇒ 112兆円規模に拡大（2030年）市場は年4.7%成長！

発電菌による低コスト・低環境負荷型の排水処理技術

OIST発ベンチャーの「BioAlchemy」等が、“電気を発生する微生物”を利用した全く新しいタイプの排水処理装置を開発。県内企業の排水コストを削減し、地域の飲料メーカーや畜産業の経営と持続可能性を向上させる技術となっている。電気やインフラ設備が整っていない地域、発展途上国、離島でも設置が可能な技術。



⑥ バイオ医薬・再生医療・細胞治療・遺伝子治療関連産業

- ・世界のバイオ医薬品市場 284億ドル（2019年）⇒ 505億ドル（2026年）年平均成長率 9.6%
- ・世界の再生医療等製品市場 1兆円（2020年）⇒ 12兆円（2030年）

琉大医学部が国内初の「産業利用倫理委員会」を設置

(1) バイオ医薬 「RePHAGEN(株)」、「(株)ジェクタス・イノベーターズ」

沖縄県の自然界から単離したファージのバンク化および多剤耐性菌を殺菌可能なファージ製剤の開発や、遺伝子操作技術・タンパク質工学的技術を駆使し、新しいタイプの動物ワクチンの開発技術が着目。

(2) 再生医療 みらいバンク

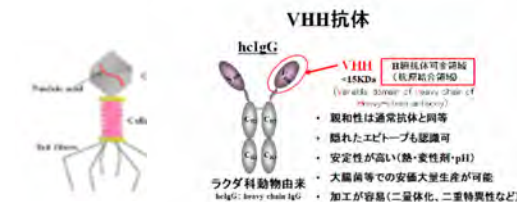
琉球大学医学部にて、2020年7月に国内初の「産業利用倫理委員会」を設置し、高品質なヒト細胞原料を安定的に企業へ供給できる体制が構築されている。

(3) 由風BIOメディカル株式会社

うるま市の沖縄バイオ振興センター内に細胞培養加工施設（CPC）を整備し、再生医療関連の製造受託・開発製造支援事業に取り組んでいる。



出典：琉球大学 HPより



出典：RePHAGEN社 HPより



出典：イークラウド HP (由風クラウドファンディングページ) より

⑦ バイオ生産システム

- ・成長が見込める微細藻類バイオファウンドリ機能
- ・年間を通して温暖で藻類の培養に最適。年間平均気温23℃前後

藻類を扱うスタートアップ企業をはじめ多数集積（オーピーバイオ、金秀バイオ、AlgaleX、SoPors、セルメディカ、他）

微細藻類バイオファウンドリ機能「オーピーバイオファクトリー(株)」

沖縄で採取した微生物等のライブラリー構築・販売、化合物探索受託事業、物質生産・原料供給事業、微細藻類パロバ関連商品販売など、沖縄の生物資源を活用した事業などを展開している。



出典：オーピーバイオファクトリー社 HPより

3. コミュニティのあるべき姿(グローバルコミュニティ)

1 独自の生物資源を活用した
研究開発や事業化



食品分野

- ・機能性表示食品
- ・健康食品 等

健康・医療分野

- ・創薬 等

**研究開発
事業化**

素材

- ・藻類
- ・バイオプラスチック 等

環境

- ・発電菌を利用した
排水処理 等



2 各市場領域で
新たな付加価値のある
技術・製品・サービスを創出



持続可能な構造による
新たな付加価値の創出

社会課題解決
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



3 新たな付加価値の
技術・製品・サービスを
地域内外へ波及

5 投資・人材の集中で、
新たな研究開発・
事業化の誕生



投資

人材

4 魅力度UPで、
投資・人材の増加



3. コミュニティのあるべき姿

あるべき姿（世界に通用し（グローバル）、地域の課題解決に取り組む（ローカル）「グローカルコミュニティ」を目指して）

- 各市場領域において新たな付加価値のある技術・製品・サービスが創出され、「飛行機で4時間圏内に人口21億人を抱える巨大マーケットの中心」である地理的優位性を活かした海外展開・呼び込みがされている。
- 高付加価値の技術・製品・サービスが地域外に波及することで沖縄がブランド化し、投資と人材が地域内に呼び込まれ、また新たな付加価値の技術・製品・サービスが創出されるといった好循環が構築されている。
- 県内大学等や企業が持つ研究成果や技術等が社会課題解決につながり、地域をはじめ国際社会の課題解決に貢献している。
- 健康・医療等ビッグデータが様々な分野において有効に活用され、製品開発・サービス提供に貢献している。

目標

- 科学技術を活用し、産学官金の有機的連携による相乗効果の発揮により、新たな付加価値を創造するイノベーション型の経済成長への転換を図るため、イノベーションの創出と次世代を担う持続可能な産業の振興を目指す。
- 社会課題解決につながるシーズや技術が継続的に創出され、様々な分野のスタートアップ企業が創出される。

目標値

【バイオ関連産業】

- 経済波及効果：187億円（2020年）⇒ 260億円（2030年）
- バイオ関連企業数：69社（2021年）⇒ 98社（2030年）
- バイオ関連企業雇用者数：1,069人（2020年）⇒ 1,597人（2030年）
- 特許等：231件（2021年）⇒ 380件（2031年）

【社会課題解決】

- スタートアップ企業創出数（累計）：100社（2031年）
⇒社会課題解決に向けては、新たな技術・サービスを提供するスタートアップ企業（バイオのみならず様々な分野）を創出することにより社会課題解決につなげる。





地域バイオコミュニティの推進体制