

マリンバイオ産業振興ビジョン

2019年2月7日

マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会

目 次

第1章 マリンバイオテクノロジーへの期待（ビジョン策定の背景）	1
1 「バイオ」×「海洋」の可能性	1
（1）バイオテクノロジーの急速な進展	
（2）経済成長を牽引するバイオテクノロジー	
（3）社会課題解決への期待	
（4）世界各国で策定が進む「バイオエコノミー戦略」	
（5）未知のフロンティア「海洋」	
（6）「新たな海洋立国」を目指す政府の動き	
（7）海外先進地の状況（米国カリフォルニア州サンディエゴ、モントレイ）	
（8）国内における取組状況（静岡県、函館市）	
2 静岡県が有する「場の力」（静岡県の強み）	7
（1）多彩な環境と生物多様性を誇る豊かな「水」と「海」	
（2）多彩な産業の集積	
（3）恵まれた研究環境	
（4）相乗効果が期待できる静岡県プロジェクトのネットワーク	
第2章 静岡県としてのマリンバイオ産業振興の意義と課題の明確化・共有化	11
1 静岡県としてのマリンバイオ産業振興への期待（政策的意義）	11
（1）静岡県経済を牽引する新たな源泉としてのマリンバイオ	
（2）静岡県のプレゼンスの世界へ発信	
2 プロジェクト推進に向けた課題の整理	12
第3章 ビジョン ～マリンバイオテクノロジーによる産業イノベーション～	14
1 目的	14
2 施策展開の基本方針	15
3 施策展開	16
— 施策1— 「知」の集積とオープンイノベーションの拠点形成	
— 施策2— オープンデータ・オープンサイエンスの推進	
— 施策3— 拠点・プラットフォームの整備と活用	
— 施策4— 研究開発領域の重点化	
— 施策5— 産学官金連携による産業応用の推進	
— 施策6— 人材育成	
— 施策7— 地域づくり・世界発信	
4 ビジョン構成概要 <イメージ図>	24
第4章 ビジョン推進の体制整備	25
1 推進予算の確保と仕組みづくり	25
2 推進体制の構築	25
（1）マリンオープンイノベーション機構（MaOI 機構）の設置	
（2）MaOI プロジェクト戦略推進委員会（仮称）による産学官金連携体制の構築	
【参考資料】	
・「マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会」の構成	28
・「マリンバイオテクノロジー研究会」・「マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会」の開催実績	29

第1章 マリンバイオテクノロジーへの期待（ビジョン策定の背景）

1 「バイオ」×「海洋」の可能性

（1）バイオテクノロジーの急速な進展

バイオテクノロジー分野は、近年、急速に技術革新が進んでいます。

中でも特筆すべき技術革新として、① ゲノム解読技術（ゲノム解読コストの低減・短時間化など）、② ゲノム編集技術（遺伝子の編集により、狙った生物機能の発現が可能に）、③ IT・AI 技術（ビッグデータやディープラーニング技術などの応用）の大きな発展が挙げられます。

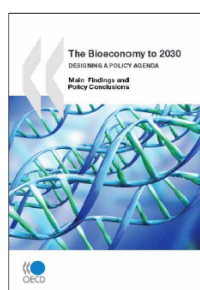
これにより、従来、利用できなかった生物が持つ様々な機能を活用できるようになり、医療をはじめ、ものづくりや環境分野など多くの分野で、バイオテクノロジーへの期待と注目が高まっています。

（2）経済成長を牽引するバイオテクノロジー

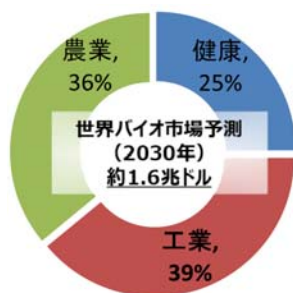
OECD（経済協力開発機構）は、バイオテクノロジーが経済に大きく貢献できる市場（産業群）として「バイオエコノミー」という概念を提唱しています。（OECD「The Bioeconomy to 2030」）

この中で、世界（OECD 加盟国）のバイオエコノミーは、2030年に全GDPの2.7%（約1.6兆ドル＝約180兆円）に拡大すると予測されており、中でも工業分野が大きな割合を占めると考えられています。（図表1）

【図表1】2030年の世界バイオ市場シェア（OECD 予測）



OECD (2009年)
「The Bioeconomy to 2030」



2030年の世界バイオ市場シェア（市場規模予測）

工業<ホワイトバイオ>：39%（0.6兆ドル）

農業<グリーンバイオ>：36%（0.6兆ドル）

健康<レッドバイオ>：25%（0.4兆ドル）

出典：経済産業省「スマートセルインダストリーの実現に向けた取組」

（3）社会課題解決への期待

国連が2015年に開催した「国連持続可能な開発サミット」において掲げた「Sustainable Development Goals（SDGs／持続可能な開発目標）」は、国際的な課題の解決を目指す最も上位の目標といえます。

この中で、バイオテクノロジーは、SDGsの17目標のうち、貧困、飢餓、健康、

エネルギー、産業・技術革新、気候変動、生産・消費、生物多様性など、10以上の目標に貢献できると考えられており、国際的にもバイオへの期待が高まっています。(図表2)

我が国においても、内閣総理大臣を本部長とするSDGs推進本部が2016年に設置され、「SDGs実施指針」や「SDGsアクションプラン」などを策定しています。

また、2018年には、文部科学省が「持続可能な開発目標達成のための科学技術イノベーション(STI for SDGs)に関する基本方針」を策定しました。この基本方針の中では、地域に自律的・持続的にイノベーションを生み出すシステム構築の重要性についても述べられており、地域における取組も注目されています。

【図表2】SDGs(持続可能な開発目標)



出典：国際連合広報センター(「レ点」は日本バイオ産業人会議)

(4) 世界各国で策定が進む「バイオエコノミー戦略」

欧米など世界各国も、バイオテクノロジーをITと並ぶイノベーションの重要領域と捉えています。バイオテクノロジーによる産業振興と課題解決を推進するため、「バイオエコノミー戦略」を次々と策定し、重点的な取組を開始しています。(図表3)

【図表3】世界各国のバイオエコノミー戦略



一方、日本では、経済産業省の産業構造審議会において、2016年7月に「バイオテクノロジーが生み出す新たな潮流～スマートセルインダストリーの実現に向けて～」を中間報告書としてとりまとめています。

また、2017年6月に閣議決定された「未来投資戦略2017」において、我が国のバイオ産業の新たな市場形成を目指した戦略が策定されることとなり、現在、内閣府の「バイオ戦略検討ワーキンググループ」において、バイオ戦略の策定に向けた課題の整理、素案の検討などが進められています。（図表4）

【図表4】政府のバイオ戦略において実現を目指す経済社会像（ビジョン）



出典：内閣府「バイオ戦略検討ワーキンググループ 検討の中間とりまとめ」

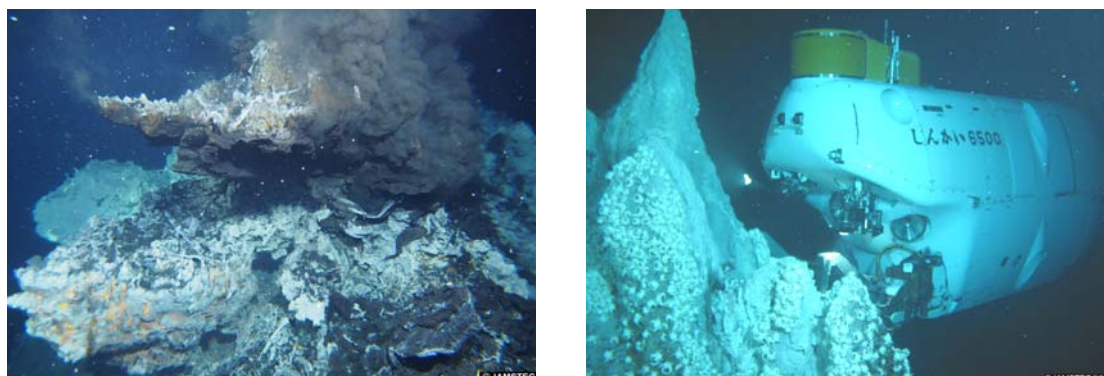
（5）未知のフロンティア「海洋」

海洋は地球の表面積の71.1%を占めています。また、日本の国土面積は約38万km²で世界第61位ですが、排他的経済水域（EEZ）と領海を合わせた面積は約447万km²で世界第6位になります。四方を海に囲まれている我が国にとって、この広大な海洋をどの様に活用していくかが、今後ますます重要な課題となっていきます。

その海洋には、深海や海底など、人の手が届かない未知の部分が多く残されています。高水圧の深海や熱水鉱床など、特殊な環境で生きる生物も数多く存在してい

ることから、探査技術の発達にともない、今後、新たな海洋生物資源の入手も期待されています。(図表5)

【図表5】(左) 熱水噴出孔(ブラックスモーカー)と(右) 有人潜水調査船(しんかい6500)

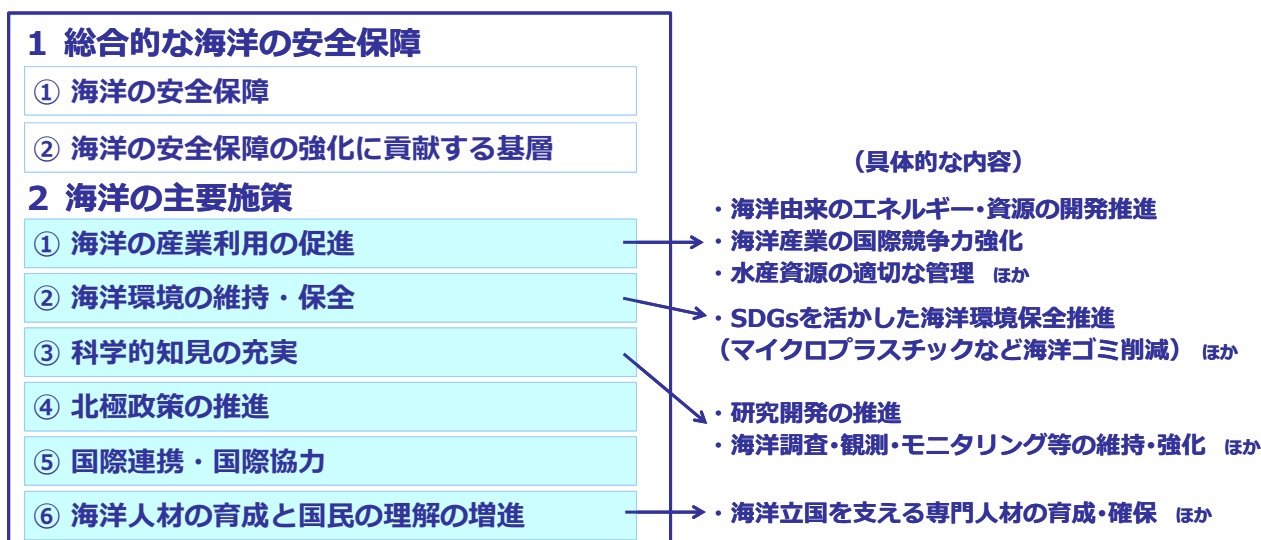


写真提供：国立研究開発法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)

(6) 「新たな海洋立国」を目指す政府の動き

政府は、2018年5月に、第3期海洋基本計画を策定しました。この計画では、「総合的な海洋の安全保障」に加え、海運、水産、資源開発等の経済活動や関連産業の活動拡大を目指した「海洋の産業利用の促進」、気候変動や海洋酸性化、海洋生物多様性の保全とその持続可能な利用、マイクロプラスチックを含む海洋ごみの問題など顕在化する課題に対応する「海洋環境の維持・保全」、海洋科学技術に関する研究開発や調査・観測・モニタリングの維持・強化等の「科学的知見の充実」など、6つの「海洋の主要施策」について、基本的な方針を記載し、取組を進めていくこととしています。(図表6)

【図表6】第3期海洋基本計画の概要



出典：内閣府「海洋基本計画の概要」

(7) 海外先進地の状況（米国カリフォルニア州サンディエゴ、モンレー）

サンディエゴには、バイオや医療機器のベンチャー、大手製薬企業の研究所などが開設され、世界でも屈指の規模と成長を誇るバイオクラスターがあります。

サンディエゴ州立大学、スクリプス研究所、カリフォルニア大学サンディエゴ校（UCSD）、生物医学系の研究所であるソーク研究所などが設立され、世界トップクラスのバイオ研究の基盤が構築されてきました。

さらに、産学連携をコーディネートし、起業家支援を行う「CONNECT（コネクト）」や、バイオ関連企業群と地元自治体や周辺産業を繋ぐ「BIOCOM（バイオコム）」などの独自の組織により、バイオクラスターの形成が一層強化されています。

また、温暖で治安もよく、Quality of Life が高いことから、多くの学生がサンディエゴでの就職や起業を希望しこの地に集まってきています。

一方、太平洋に面する長い海岸線を有するサンディエゴには、美しいビーチが数多く点在し、サーフィン、スキューバダイビング、シーカヤックなどを楽しむ多くの人々で賑わいを見せています。

加えて、海洋研究の世界的な拠点であるスクリプス海洋研究所（UCSD の附属機関）、バーチ水族館、サンディエゴ海事博物館、ミッドウェイ博物館、シーワールド・サンディエゴなど海に関する多様な施設が立地し、産業、観光、人材育成など様々な面で「海」が地域づくりを支える大きな柱となっています。

また、同じくカリフォルニア州に位置するモンレーは、モンレー湾に面し、長年イワシ漁業を中心に栄えた都市でしたが、乱獲等により現在、漁業は衰退しています。

1984年には、ヒューレット・パッカー社（HP）の創始者デビッド・パッカーが資金を提供し、モンレー湾水族館が設立され、3年後の1987年には、モンレー湾水族館研究所（MBARI）も設立されました。

MBARIでは、海洋環境、海洋生物、深海の調査研究など先端的な海洋研究が行われており、その調査・研究データを活用した海洋教育プログラムを水族館での展示・普及啓発に繋げるなど、両施設の連携による地域づくりが行われています。

(8) 国内における取組状況（静岡市、函館市）

水産、食品、機械、造船など、漁業や港湾物流等から派生する多様な海洋産業の集積がある静岡市では、地元産学官に加え、水産研究・教育機構及び海洋研究開発機構（JAMSTEC）等の国の研究機関の参画のもと、2016年5月に「静岡市海洋産業クラスター協議会」を設立しました。

地元産業の強みを活かせる「水産加工・養殖」「船舶・舶用機器」「海洋資源」の

3分野を主要テーマとした振興ビジョンを策定し、地元企業と大学等研究機関による事業化研究プロジェクトを立ち上げるなど、海洋・水産関連産業における新事業創出・既存産業高度化に取り組んでいます。

さらに、静岡市では、クルーズやウォーターフロント観光の推進、魅力的な都心づくりなどと合わせ、清水港周辺を海洋文化拠点と位置付けてみなとまちづくりを進めています。

また、県外では、函館市が、北海道大学水産学部、はこだて未来大学などの学術機関や、函館工業高等専門学校などの高等教育機関と、造船、水産加工、漁業機械などの産業基盤を活用した産学連携を進めるため、2003年3月に「函館市水産・海洋都市構想」を取りまとめ、同都市構想に基づく事業として、「函館マリンバイオクラスター事業」を立ち上げました。

その後、推進機関として（一財）函館国際水産・海洋都市推進機構を設立するとともに、函館市国際水産・海洋総合研究センターを設置。海洋生物由来有価物の持続的生産に必要なキーテクノロジーの研究開発を進め、水産・海洋科学のイノベーションを創出することで、マリンバイオクラスターの形成を目指しています。

主要な成果である、未利用海藻「ガゴメ(昆布の仲間)」の利活用研究は、加工食品や石けん、シャンプーなどに多数商品化されています。(図表7)

【図表7】「函館市国際水産・海洋総合研究センター」と函館マリンバイオクラスター事業の成果(例)



健康食品

フコキサンチン1000 (企業) 株式会社ノース技研



函館マリンバイオクラスター事業における北海道大学大学院水産科学研究院の宮下和夫教授の研究成果により開発されたアカモク由来のフコキサンチンです。
函館沿海に多く繁殖するアカモクなどの褐藻類に含まれているフコキサンチンがどのようなプロセスを経て人体の脂肪細胞に働きかけるかという研究に取り組み、その働きが、科学的根拠に基づいて解明されています。メタボが気になる方におすすめします。

コスメディック

sozai がごめ昆布ヘアマスク (企業) 株式会社ローレル



髪や地肌にもたっぷりの水分を与えてくれる昆布水に、「アロエ水」と「シアバター」もブレンドした濃厚なヘアパックです。もちろん昆布は、ねばり(=保水成分)の王様、函館のがごめ昆布。アロエは沖縄の畑で収穫したものです。さらにしっとりさせたくて、シアバターでオイル分もプラス。シャンプー後の髪に、たっぷりのうるおいと水分&油分補給を。ヘアマスクの後に、お好きな香りのリンスをお使いください。

出典：公益財団法人函館地域産業振興財団 HP より

2 静岡県が有する「場の力」（静岡県の強み）

静岡県は、多彩な環境と生物多様性を有する海洋を擁し、また、医療や食品などの産業集積や、優れた研究環境、ファルマバレーなど相乗効果が期待できるプロジェクトがあることなど、マリンバイオテクノロジーを産業振興に結びつけるためのアドバンテージが揃った、まさに最適の地域であると言えます。

（1）多彩な環境と生物多様性を誇る豊かな「水」と「海」

静岡県が面する駿河湾は、日本列島のほぼ中心にあり、伊豆半島南端の石廊崎と御前崎を結ぶ湾口は、約 56 k m、奥行きは約 60 k m、表面積は約 2,300 k m²に及びます。また、最も深い地点で水深 2,500m と、日本一深い湾となっています。

駿河湾の海底勾配は非常に大きく、湾の最奥部では海岸からわずか 2 k m ほどで、水深 500m に達します。また、湾口から湾奥まで 1,000m 以上の海底峡谷が連なり、台湾まで続いています。

駿河湾は、陸域から近いところに、太平洋深層水をはじめとする三種類の海洋深層水が存在します。

太陽光がほとんど届かない深海は、植物性プランクトンによる光合成も行われず、浅い海の海水とも混じり合わないことから、海洋深層水は「低温安定性」「清浄性」「高栄養性」などの優れた特性を有しており、食品や医薬品などへの活用が進められています。

富士山に降る雨や雪は年間約 25 億トン。これらは大地に染み込み、濾過されながら地下水となり、湧水として地表に現れます。駿河湾の沿岸には、湧水の名所が数多くあり、豊かな自然を育みながら駿河湾に注ぎ込み、サクラエビなどの海の恵みを育んでいます。

また、駿河湾の海底でも湧水が確認されており、現在、海底湧水の研究が進められています。（図表 8）

【図表 8】海洋深層水と富士山の海底湧水



出典：静岡県港湾振興課

起伏に富んだ海底地形をもつ駿河湾には、日本に棲息している魚類 2,300 種類の

うち、4割以上の約1,000種類が棲息しています。

鯛の稚魚のシラス、アジ、サバ、ムツなど様々な魚が棲息しており、中でもサクラエビは、日本で唯一、駿河湾だけで漁業が行われるなど、生物多様性に富んだ海です。

また、駿河湾の深海には、世界一大きいカニであるタカアシガニや、深海魚のソコダラ類、深海ザメなど、多くの貴重な生物が棲息しています。

一方、伊豆半島の沿岸には多くの藻場があり、ガラモ場やテングサ場、アマモ場などが見られ、海藻の種類は全国最多とされています。藻場には多くの小動物が棲息し、豊富な海藻は、アワビやサザエ、ウニなどのエサとなっています。

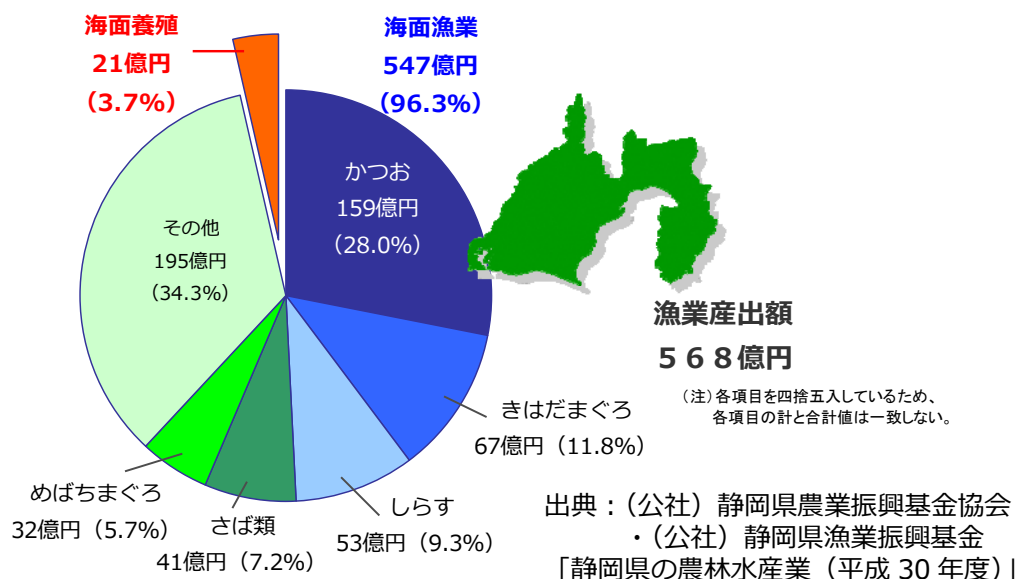
静岡県は、入り組んだ岩礁域の多い伊豆半島、湾口部で水深2,500mにも達する深海性の駿河湾、広大な砂泥域からなる遠州灘、そして海水と淡水が混じり合う浜名湖など、変化に富んだ海岸線を有しており、深海から内水面まで多様な漁場が形成されています。

また、沖合には黒潮が流れていることから、本県沿岸は黒潮の影響を強く受けており、豊富な水産資源に恵まれています。

2016年の海面漁業と海面養殖業による生産額は568億円。そのうち、かつお、きはだまぐろ、しらす、さば類、めばちまぐろの合計額で、本県漁業生産額の60%以上を占めています。(図表9)

このように、静岡県には多彩な環境により生物多様性に恵まれた駿河湾をはじめ、浜名湖、遠州灘、相模湾などに豊富な生物資源が存在し、資源採取や研究のフィールドとして全国有数の環境を有していると言えます。

【図表9】静岡県の漁業生産額の構成割合（魚種別）



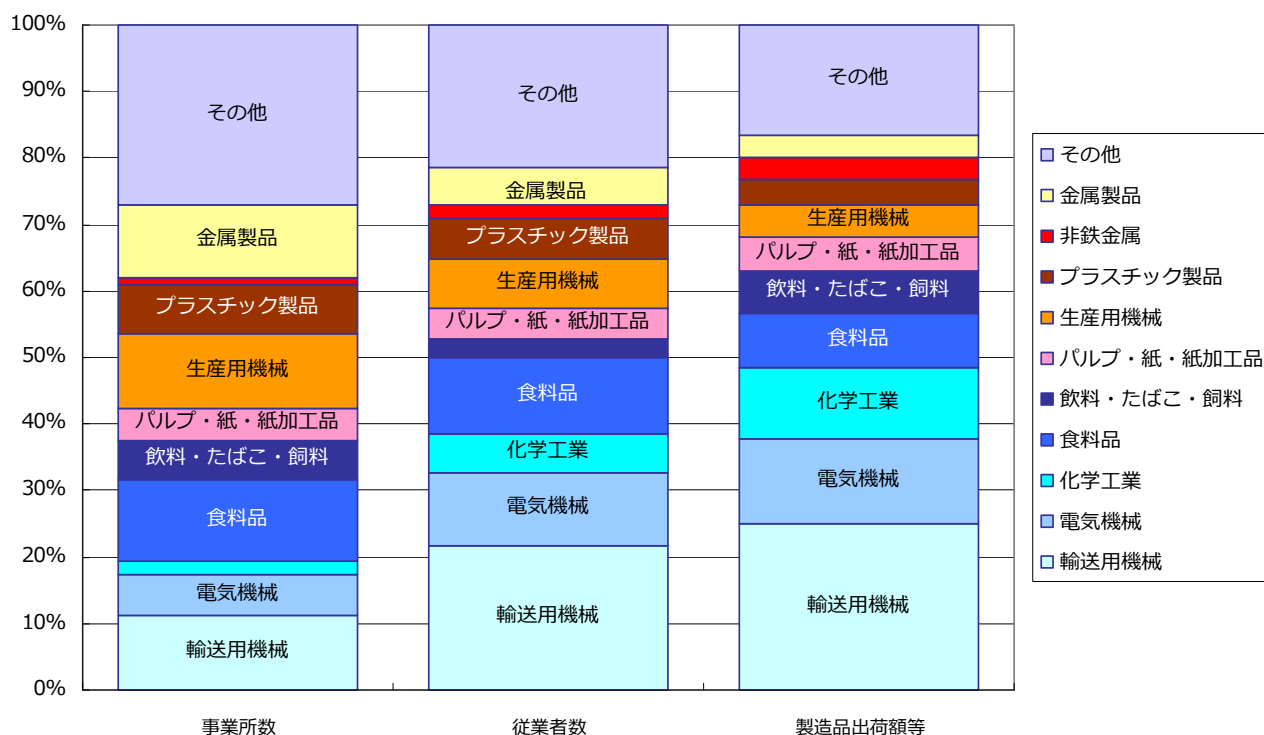
(2) 多彩な産業の集積

静岡県の人口及び県内総生産の全国に占める割合は、ほぼ3%、全国順位は10位です。これに対し、製造品出荷額等の全国シェアは5.4%と高く、全国3位に位置しています。

静岡県の製造品出荷額等の産業分類別シェアをみると、出荷額では輸送用機械が4兆251億円で最も多くなっています。一方、事業所数では食料品が1,149事業所で最も多く、従業者数では輸送用機械が86,285人で最も多い状況です。(図表10)

このグラフからも分かるように、静岡県は、輸送用機械や電気機械をはじめ、バイオテクノロジーと関係の深い化学工業、食料品、飲料・たばこ・飼料など、多彩な産業が全国有数のレベルで集積しています。中でも、ファルマバレープロジェクトが牽引する医薬品・医療機器・化粧品等の合計生産金額は1兆597億円(2016年)と全国1位で、静岡県の強みとなっています。

【図表10】 製造品出荷額等の産業分類別シェア



出典：経済産業省「平成29年工業統計調査(確報)」

(3) 恵まれた研究環境

駿河湾など、静岡県沿岸の海は、生物多様性に優れ、垂直分布の観点からも世界でも特異な環境にあり、それがコンパクトにまとまっています。加えて、東京など大都市圏から近距離にあり、研究者がアクセスしやすく、研究フィールドとして非常に適しています。

また、沿岸・沖合漁業指導調査船「駿河丸」を保有する県水産技術研究所や、水産資源の種苗生産施設である県温水利用研究センター、バイオ研究を得意とする県工業技術研究所・沼津工業技術支援センターなど、公的な試験・研究施設も立地し、研究を支援する体制が整うとともに、東海大学、静岡大学、静岡県立大学や国立遺伝学研究所等の海洋・バイオ研究を担う教育・研究機関も立地しています。

また、海洋研究開発機構（JAMSTEC）が清水港を地球深部探査船「ちきゅう」の実質的な基地港として活用するなど、研究開発のコンソーシアムを組んでいくためのベースがあります。

（４）相乗効果が期待できる静岡県プロジェクトのネットワーク

静岡県は、新産業の創出のため、東部地域を中心とした「ファルマバレー」（医療・健康関連産業）、中部地域を中心とした「フーズ・サイエンスヒルズ」（食品関連産業）、西部地域を中心とした「フォトンバレー」（光・電子技術関連産業）の新産業集積クラスターのプロジェクトを推進しています。

また、AOI-PARC（沼津市）を拠点として、「革新的な栽培技術開発や品種開発による、農業の飛躍的な生産性向上」と「産学官金の幅広い参画による、農業を軸とした関連産業のビジネス展開の促進」を目指したAOIプロジェクトの取組を進めています。（図表 11）

これら既存のプロジェクトとそのプラットフォームは、静岡県がマリンバイオテクノロジーを産業振興に活用するにあたって、ネットワークを構築することによる相乗効果が期待されるものです。

【図表 11】ファルマバレーセンター（左）とAOI-PARC（右）



1 静岡県としてのマリンバイオ産業振興への期待（政策的意義）

（1）静岡県経済を牽引する新たな源泉としてのマリンバイオ

静岡県経済は、自動車等の輸送機械産業や電気機械産業を基幹産業として成長・発展してきましたが、現在、世界レベルでのCASEの進行や第4次産業革命による産業構造を変革する大きな潮流が到来しています。

このような中で、本県経済を持続的・安定的に発展させていくためには、産業構造の変革に対応しながら、革新的技術を用いて静岡県経済を牽引していく新たな産業の創出が求められています。

バイオ産業が世界経済を牽引しようとしている中で、多彩な環境により生物多様性に恵まれた駿河湾など、静岡県は、新たなバイオ資源の源泉となりえるフロンティアを前面に有しており、我が国、さらには世界のマリンバイオの研究開発・産業応用の拠点となるのに相応しい地域と言えます。このことから、今後の静岡県経済の牽引役として、マリンバイオ産業を強力に振興していきます。

（2）静岡県のプレゼンスの世界へ発信

マリンバイオテクノロジーは、日本が世界の先陣を切り、開拓していった数少ない分野の1つですが、現在、世界的拠点は、アメリカのサンディエゴやモントレイ、ボストンなどに移っています。

静岡県は、世界的にも優れた研究フィールドを持ち、日本、そしてアジア、世界の研究者を惹き付ける可能性を大いに有しています。

マリンバイオ産業の拠点形成に向けた取組を世界に向けて発信していくことで、静岡県のプレゼンスを高め、県が進めている ト・リ・ムス オム トカルー イン シヤハ ン Dreams come true in Japan の拠点づくりにもつながっていきます。

2 プロジェクト推進に向けた課題の整理

静岡県においては、1988年から2008年までの間、国（NEDO）が主導する大規模な海洋バイオテクノロジーの研究が進められました。（図表12）

旧清水市（現静岡市清水区）には、研究所も設置されましたが、個別の研究成果は認められるものの、清水地区を含めた静岡県内への成果の還元は限定的であり、成長産業が芽生え、その後の持続的拡大へと繋がっていくことはありませんでした。

当時と異なり、今日では、ゲノムの解析技術や編集技術、IT・AI技術の進歩は目覚しく、研究開発・産業応用の可能性が飛躍的に拡大しています。これらの技術的進歩の恩恵を活かし、本プロジェクトを単なる研究に終わらせず、地域への波及による産業振興に繋げていくため、これまで静岡県では、「マリンバイオテクノロジー研究会」および「マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会」による議論を通じて、課題の導出とその対応に関する意見集約を行ってきました。

次章のビジョンは、これらを踏まえたものとなっています。

課題1 長期的かつ持続的なプロジェクト推進の必要性

- ライフサイエンス分野は長期的戦略が必要。短中期と長期のプロジェクトを組み合わせ、成果を創出しながら、長期的な研究に取り組んでいく必要がある。
- 常に産業応用の出口を意識し、研究開発の成果が産業に繋がり、産業化が次の研究開発の原資となるよう、循環する仕組みを形成していく必要がある。
- 研究や産業振興に留まらず、観光なども含めた海洋をテーマとするまちづくりの推進、人材育成、世界への貢献など、長期的視点に立つビジョンのもとでプロジェクトを推進する必要がある。

課題2 最新の技術・知見の導入の必要性

- 近年、急速に進展したゲノム解読、ゲノム編集、IT・AI技術などの関連技術がバイオテクノロジーの可能性を大きく拡大させており、データ駆動型による研究開発・産業応用が重要となる。
- 大学、研究機関が持つ最新かつ先端的な技術や知見を地域内に取り込み、活用していく仕組みとして、知のネットワークを構築していく必要がある。

課題3 静岡県内への波及の必要性

- プロジェクト推進に当たっては、研究開発の成果が地域企業に還元され、広く産業振興につながる必要がある。既存のプラットフォームなどと連携し、県内外の大企業や県内中小企業などが主体的に参画するコンソーシアムにより、オープンイノベーションを促す環境づくりを進める必要がある。

課題4 静岡県の特徴を活かした拠点形成の必要性

- 我が国及び世界の多くの地域でバイオ産業の拠点形成が進んでいく中で、今後、静岡県の中心性を高めるためには、静岡県が進めるマリンバイオ産業の特性を明確化していく必要がある。

【図表 12】 (株)海洋バイオテクノロジー研究所の概要<参考>

区分	内容
設立 ・ 解散	1988年(昭和63年)12月:東燃(株)など民間企業24社が出資し設立 1990年(平成2年)4月:東燃清水工場敷地内に「清水研究センター」設置 2008年(平成20年)6月:解散(釜石センターの施設は北里大学に譲渡)
本社	東京都文京区本郷
研究所	静岡県清水市(当時)、岩手県釜石市
人員	約140名(研究者約60名、管理部門約20名、その他研究補助者) ※1993年(平成5年)時点
研究内容	研究は基本的にNEDO(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)からの受託研究、民間資金のプロジェクト等で実施 ① 海洋生物利用基盤技術の開発 ② 海洋石油汚染の微生物処理技術の開発 ③ 海洋付着物質の防除技術の開発 ④ 生物的CO ₂ 固定化技術の開発 ⑤ 海洋生物由来の有用物質の開発 など

参考資料:今田 克「海洋バイオテクノロジー研究所と鉱工業海洋生物利用技術研究センターの現況」(海の研究 Vol.2 No.5(1993))
進藤 秀夫「海洋生物を利用した研究開発プロジェクト『高機能化学製品等製造法(海洋生物活用)』について」(日本海水学会誌 第43巻 第3号(1989))
川瀬 太郎「海洋バイオテクノロジー研究所における研究開発状況」(日本海水学会誌 第48巻 第2号(1994))

第3章 ビジョン ～マリンバイオテクノロジーによる産業イノベーション～

1 目的

2018年3月に静岡県が策定した「静岡県の新ビジョン」（静岡県総合計画）では、「富国有徳の『美しい“ふじのくに”』づくり～静岡県を Dreams come true in Japan の拠点に～」を基本理念として掲げています。

また、この総合計画の実施計画として、同じく2018年3月に県経済産業部が策定した「静岡県経済産業ビジョン2018～2021」では、『人』と『富』の創出により、経済を持続的に発展させ、県民の豊かな暮らしを実現する『美しい“ふじのくに”』を「静岡県の目指す姿」として掲げています。

私たちは、これら計画の基本理念及び目指す姿の実現に向けて、マリンバイオ産業振興ビジョンにおいて以下の目的を掲げ、施策を展開していきます。

< 本ビジョンの目的 >

駿河湾等の特徴ある環境や、そこに生息する多様な海洋生物など魅力ある海洋資源を活用し、マリンバイオテクノロジーを核としたイノベーションを促進することにより、静岡県における多彩な産業の振興と創出を実現します。



2 施策展開の基本方針

前節で掲げた目的を実現するためには、科学技術や経済情勢をはじめとする社会環境の動向を的確に捉え、施策を推進していく必要があります。

昨今の社会環境の潮流や現状の課題を踏まえ、本プロジェクトを推進する上で重視すべき考え方を整理し、次の5つを施策展開の基本方針として定めます。

【方針1 マリンバイオの世界的な拠点とネットワークの形成】

マリンバイオテクノロジーの拠点を形成し、静岡県新産業集積クラスターや国内外の拠点施設と連携・協力のネットワークを構築することを目指します。

【方針2 「海洋」をテーマとした地域づくり】

研究開発・産業応用に留まらず、「海洋」を核とした観光交流・人材育成など地域づくり全体に展開します。

【方針3 バイオ×デジタル×ものづくりの融合】

産業応用を加速するため、バイオ関連のビッグデータの取得・活用とIT・AI技術の導入促進を図ります。

【方針4 オープンサイエンスの推進】

多くの研究者や企業の方々の参画を促すため、研究の成果やデータをオープンに活用できる体制を構築します。

【方針5 持続的なオープンイノベーションを支えるエコシステムの形成】

持続的なイノベーションを支えるため、多様な主体の参画によるエコシステムの構築を目指します。

<語句の説明>

- ※ **ビッグデータ**：従来のシステム等では記録や解析が難しい巨大なデータ群。IT・AI技術の進歩により、大量のデータ処理が可能になったことから、様々な用途に活用が期待される。
- ※ **オープンサイエンス**：あらゆる人々が学術的研究の成果やデータ等にアクセスできたり、研究活動に参加できるようにする取組や運動。
- ※ **オープンイノベーション**：企業、大学、行政など異業種・異分野が持つ技術、知識、アイデアを組み合わせ、革新的な研究成果、製品開発、サービス開発等に繋げる取組や運動。
- ※ **エコシステム**：本来の「生態系」の意味から派生し、ビジネスや事業に関わる様々な主体が互いに連携し、共存共栄している仕組み。

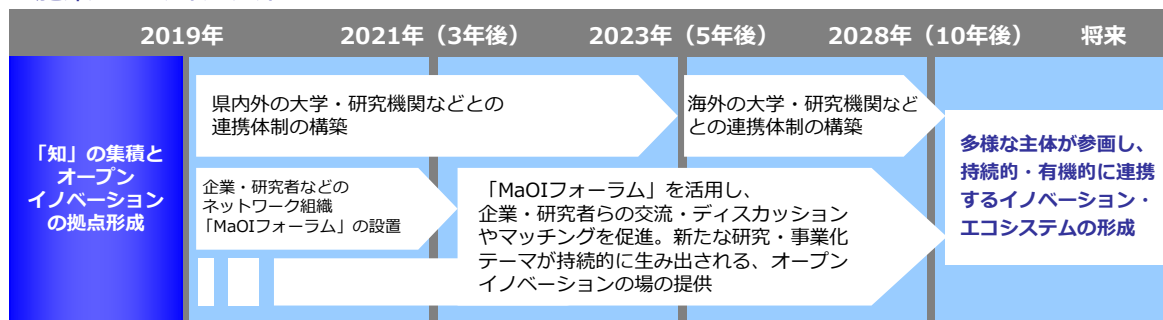
3 施策展開

本ビジョンの目的の達成に向け、前節の5つの基本方針を踏まえながら、それぞれの機関が協力・連携し、主体的に参画・行動するよう、次の7項目を施策の柱として定め、展開していきます。

一 施策1 「知」の集積とオープンイノベーションの拠点形成

- 大学、研究機関、企業、水産関係等の事業者、金融機関、産業支援機関、行政など多様な主体が参画するネットワーク組織である「マリンオープンイノベーションフォーラム（MaOI フォーラム・仮称）」を設置します。
- バイオ、デジタル、海洋など、幅広い分野の研究者（特に若手の研究者）が集まる仕組みを構築。意欲のある研究者と企業等が、MaOI フォーラムの枠組による交流・ディスカッションを通じて、新たな研究テーマが持続的に生み出されていくオープンイノベーションの拠点形成を目指します。
- 研究シーズと企業ニーズの双方の情報を蓄積・フィードバックし、新たな研究開発テーマを抽出していくためのマッチングを促進します。
- 静岡大学、静岡県立大学、東海大学などの県内大学や、全国大学、国立遺伝学研究所や海洋研究開発機構、水産研究・教育機構、理化学研究所などの研究機関間の、各々の強みを活かした連携体制を構築します。
- 本プロジェクトを通じた水産技術研究所など県公設試験研究機関のレベルアップを促進します。

<施策1のマイルストーン>



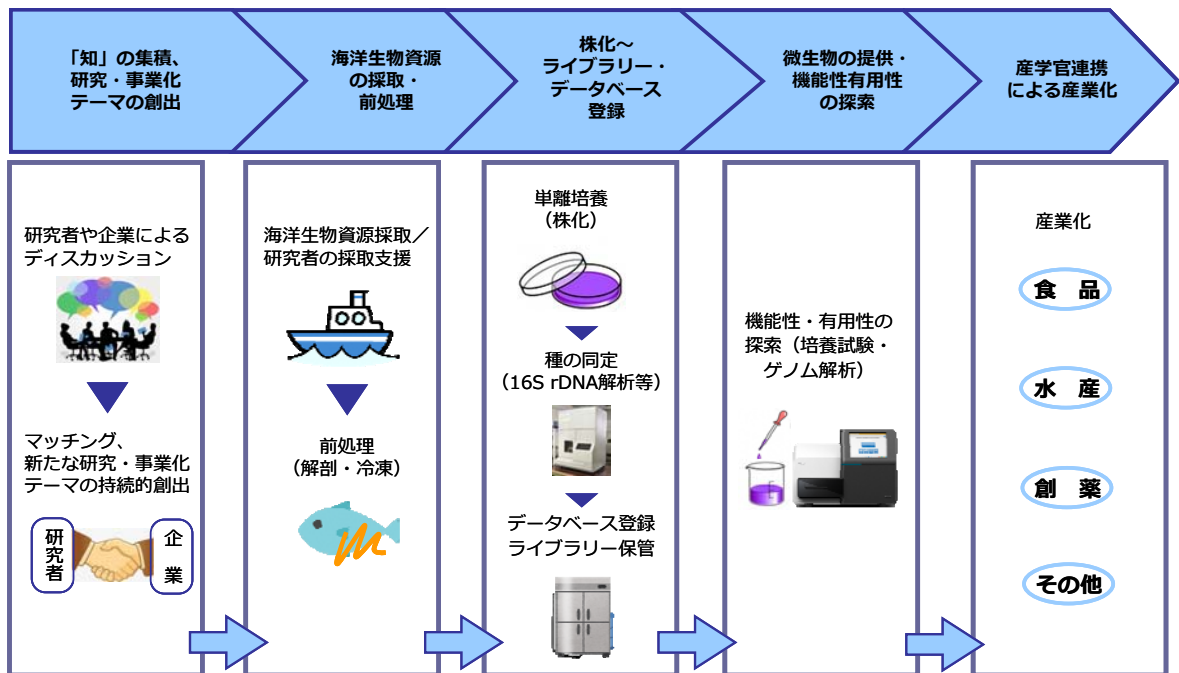
一 施策2 オープンデータ・オープンサイエンスの推進

- 県調査船や地元漁船の活用支援、前処理施設の整備など、企業・研究者の海洋生物資源採取を支援するとともに、採取した生物資源をストックするライブラリーを構築します。(図表 13)
- AOI プロジェクト、ファルマバレープロジェクトなどの既存のプロジェクトや、県公設試などと連携し、ゲノムデータや、駿河湾の海洋環境データなどの研究の基礎データ、企業・事業者からの技術相談記録や企業の固有技術のデータ、

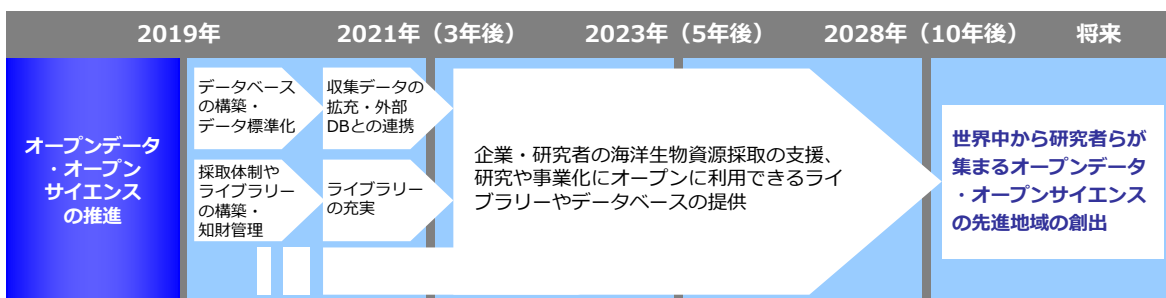
研究成果等のデータを蓄積・共有するデータベースを構築します。また、その際、バイオサイエンスデータベースセンター（NBDC）や文部科学省の海洋情報データベース等との棲み分けを明確にし、静岡県の特徴のあるデータベースを構築するとともに、これら既存のデータベースとの連携・活用を推進します。

- 収集データの標準化やビッグデータのプラットフォーム化、知財の適切な管理体制を整備し、企業・研究者に、一定のルールの下でオープンに海洋微生物のサンプルや研究データを共有・利用できる環境を整備します。また、その際、地域の企業・研究者に優先アクセス権を与えるなど、県内での企業・研究者の取組を戦略的に促す仕組みの構築を検討します。
- 大学・研究機関と連携し、バイオインフォマティクス的手法による研究やセンサーデバイス等の開発研究を推進するとともに、これら先端技術の各産業分野での活用を促進します。

【図表 13】テーマ創出から産業化までのステップ（イメージ）



＜施策 2 のマイルストーン＞



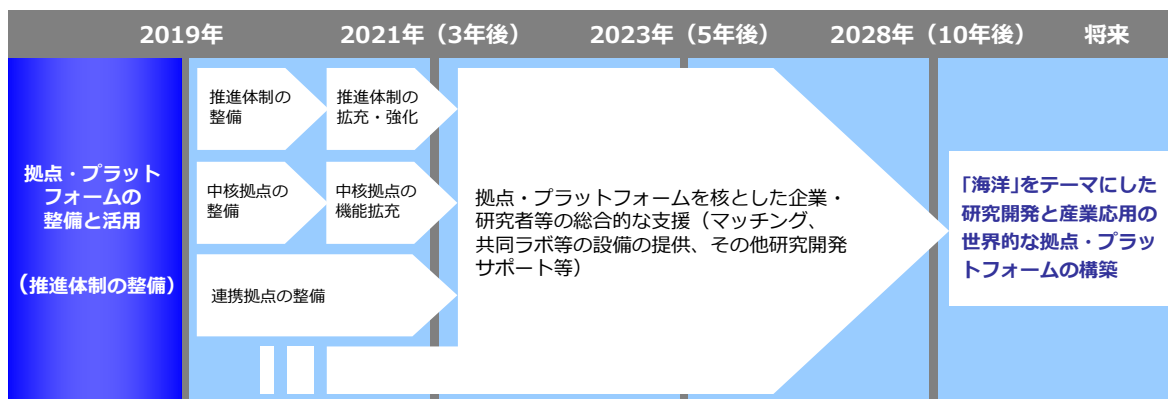
一 施策3— 拠点・プラットフォームの整備と活用

- プロジェクトの中核となる研究開発拠点として、「マリンオープンイノベーションパーク (MaOI-PARC・仮称)」の整備を検討していきます。
(清水港隣接にて検討。(案：未活用となっているマリビル2階等の活用))
- MaOI-PARC には、大学、研究機関、企業等が活用できる共用ラボや、レンタルラボ等の整備を検討します。
- MaOI-PARC が中核拠点となり、県水産技術研究所(海洋生物資源採取支援など)、県工業技術研究所・沼津工業技術支援センター (ライブラリー構築における連携など)、温水利用研究センター (実証フィールドの提供など) 等の既存施設と機能分担し、基盤となるプラットフォームを構築します。(図表 14)
- MaOI-PARC には、プロジェクト運営の中核となる推進機関が入居。ライブラリーやデータベースの管理運営、ワンストップ窓口など一貫した研究者サポート、イノベーションに向けたマッチングや事業化を目指す企業の支援を実施します。
- 農業分野の先端技術開発拠点である AOI-PARC と連携し、相乗効果を発揮する仕組みを構築します。

【図表 14】 MaOI-PARC を中心とした基盤プラットフォームの構成イメージ



<施策3のマイルストーン>



一 施策4— 研究開発領域の重点化

- 「健康長寿」を重点テーマに設定するとともに、企業の集積など静岡県に優位性があり産業応用の可能性が高い「水産」、「食品」、「創薬」を具体的な産業分野として設定するとともに、地方創生交付金等を活用して研究開発を支援していきます。(図表 15)
- 水産分野では、バイオテクノロジーを活用し、ブランド力のある水産物の開発や種苗生産・養殖ビジネスへの展開などを目指します。
- 食品分野では、海洋由来微生物を活用した新たな機能性食品や加工食品の製品化などを目指します。
- 創薬分野では、ファルマバレーセンター、静岡県立静岡がんセンター、静岡県立大学等の機関とも密接に連携し、海洋由来の新たな機能性物質の探索と医薬品への応用などを目指します。
- その他、環境・エネルギー、農業、水、デバイス開発、ITなどの分野への展開も検討していきます。
- また、駿河湾に多様な種が存在する藻類についても、食品、水産等の領域での研究を推進します。
- 短中期で成果が見込まれる食品・水産分野、長期的に取り組む必要のある創薬分野など、長短のスパンの研究開発テーマを同時並行で推進していきます。
- 海洋微生物を活用した加工食品開発やバイオテクノロジーを活用した種苗生産技術開発等の分野で、先導的な研究開発を実施していきます。

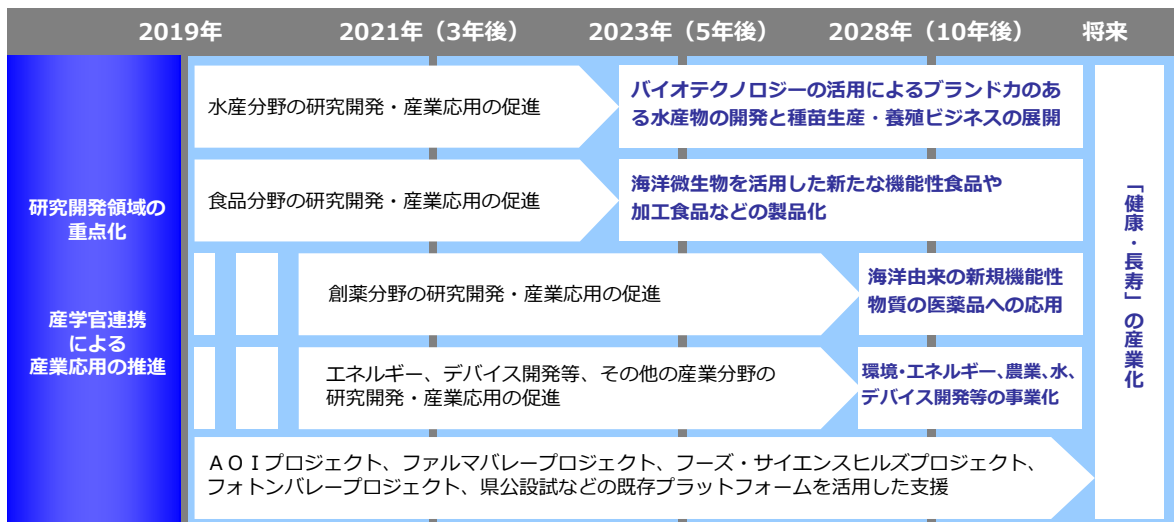
【図表 15】 想定される研究開発・産業応用のテーマ例

分野	テーマ例
全体 その他	<ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型の事業化手法研究 ・藻類活用研究（エネルギー、食品等）
食品	<ul style="list-style-type: none"> ・食品の為の高度な機能性探索（静岡県特産水産物から採取された微生物の機能性探索など） ・新たな発酵食品開発
水産	<ul style="list-style-type: none"> ・革新的水産種苗・養殖技術開発（メタゲノム解析等を活用した種苗・育種技術の開発と標準化、サクラエビなどの資源管理に向けた海洋データ採取・環境モニタリング・活用手法開発など）
創薬	<ul style="list-style-type: none"> ・創薬に向けた有用微生物の探索 ・人間向け医薬品の養殖魚等への応用研究

一 施策5— 産学官金連携による産業応用の推進

- ファルマ、フーズ、フォトンなど新産業集積クラスターや A0I プロジェクト、県公設試、静岡市海洋産業クラスターなどと密接に連携し、それぞれが持つ事業化支援の制度を活用しながら、産業応用の出口に繋げていきます。
- Ma0I 機構に設置するコーディネーターが中心となり、マーケット・インの視点に立ち、企業・研究者の事業化に向けた取組を総合的に支援していきます。

<施策4、5のマイルストーン>



一 施策6— 人材育成

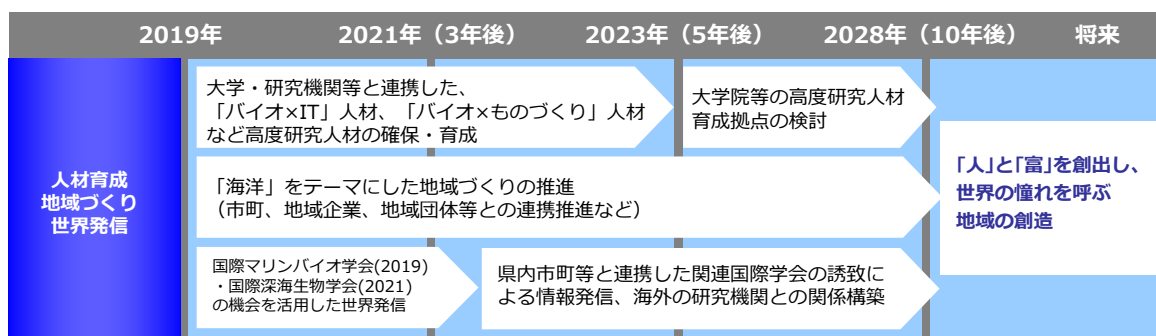
- バイオ系と情報処理系の融合領域に対応できる高度な研究人材の確保・育成を図ります。

- バイオの研究者と水産の種苗生産者の連携など、先端のバイオ・ITの知見と、本県産業がこれまで培ってきた技術・技能を融合できる人材の確保・育成を図ります。
- 大学、企業研究所、県公設試等の人材交流や共同研究を推進します。
- 研究者に加え、コーディネーターやリーダー人材の育成にも取り組みます。
- 大学間連携などによる高度人材の育成拠点形成に向けて、大学・大学院、研究機関等の研究と一体化した人材育成の仕組みを長期的視点で検討します。

一 施策7ー 地域づくり・世界発信

- 環駿河湾、相模湾沿岸、遠州灘、浜名湖など、文化的背景を異にするそれぞれの特性を生かし、先行する静岡市の海洋産業クラスターの取組などとも連携しながら、バイオ産業をはじめ、観光、海運、造船などの各産業と連携した総合的な海洋産業の振興による地域づくりを促進するとともに、このプロジェクトの拠点となる清水港周辺地域については、海洋を核としたまちづくりを目指して、「清水みなとまちづくり公民連携協議会」などとの連携を進めます。
- 我が国のマリンバイオテクノロジーを牽引する「知」の拠点として、国内外の先進地域の研究機関等と連携、ネットワークを構築するとともに、大学・研究機関および企業の研究者同士の交流の活発化などを推進します。また、プロジェクトへの助言と世界への発信を目的として、国際的なアドバイザリーボードの設置なども検討していきます。
- これらにより地域間連携による共同研究開発を促進し、産業振興と、国際社会が課題とするSDGsの貢献の同時達成を目指していきます。
- 国際マリンバイオ学会等を活用した世界への情報発信を進め、世界の憧れを呼ぶ地域の創造を目指します。

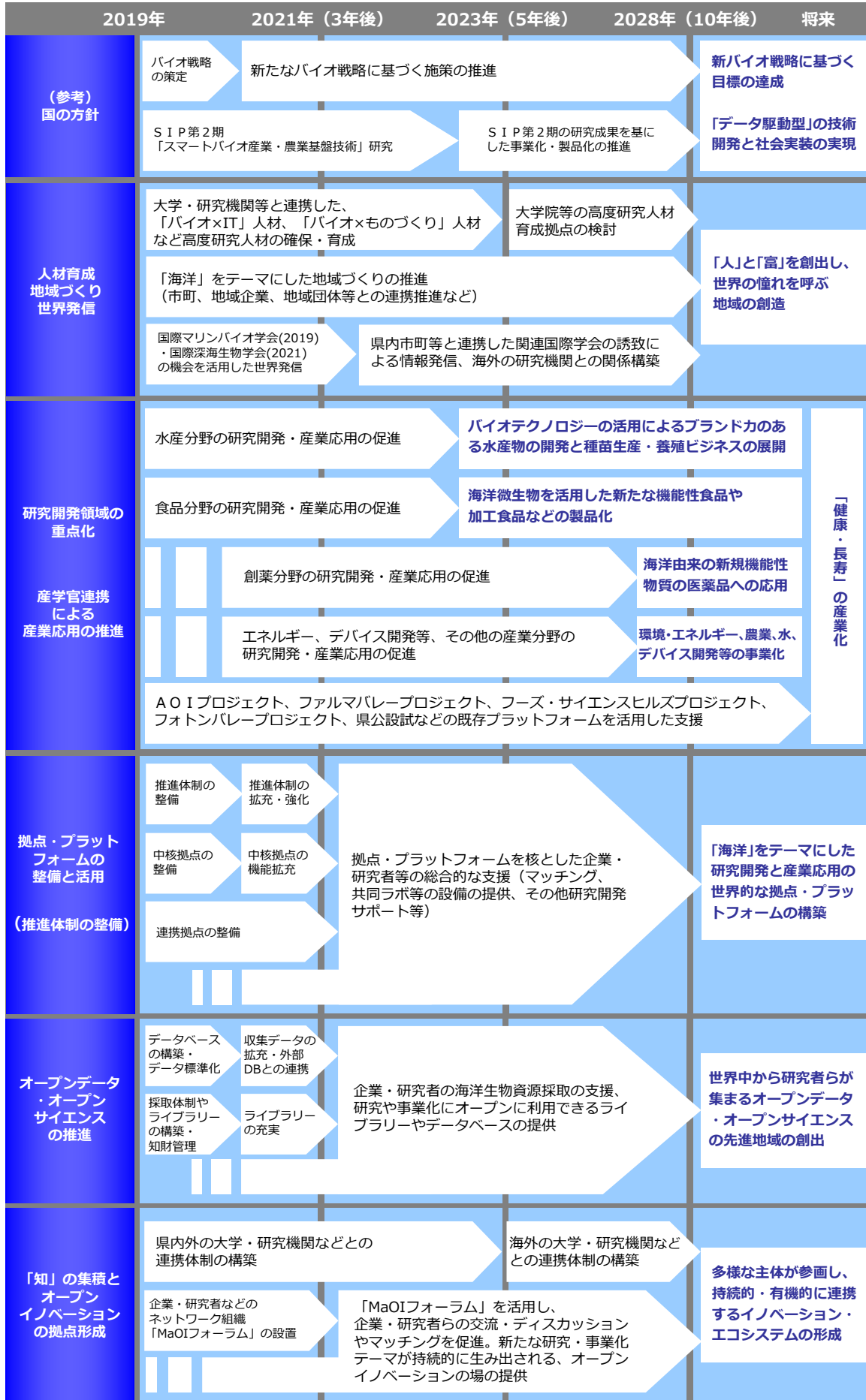
<施策6、7のマイルストーン>



＜ マリンバイオテクノロジー活用の事業化・研究シーズ事例及び将来イメージ例 ＞



< 施策全体のマイルストーン >





第4章 ビジョン推進の体制整備

1 推進予算の確保と仕組みづくり

本ビジョンの実現に向けては、地方創生交付金や国の競争的資金など、外部資金の積極的な活用を図ります。

また、持続性確保の観点から、創出された成果を次の研究の原資として循環させていく仕組みやスタートアップを支援していく仕組みなど、行政、大学・研究機関、企業、金融機関、さらにはベンチャーキャピタルなどのネットワークによる循環型発展モデルとしてのエコシステムの形成に向けた検討を進めていきます。

2 推進体制の構築

(1) マリンオープンイノベーション機構（MaOI 機構）の設置

本ビジョンを基に、大学や研究機関、企業等とネットワークを構築し、研究開発・産業応用を促進していくためには、高度かつ専門的な知識を有する人材の指揮の下、短中期、長期的な視点に基づく機動性・継続性の高い推進体制が重要であることから、中核推進機関として、マリンオープンイノベーション機構（MaOI 機構）の設置を検討します。

< MaOI 機構の概要 >

区 分	内 容
組織名称	マリンオープンイノベーション機構（MaOI 機構・仮称）
組織形態	一般財団法人を想定
所在地	マリンオープンイノベーションパーク（MaOI-PARC）内に設置を想定
主な役割	<p><「知の拠点づくり」の司令塔機能></p> <ul style="list-style-type: none">○ 国内外におけるマリンバイオの最新動向を踏まえた研究の方向づけ（統括プロデューサー設置）○ 海洋生物資源のライブラリー・データベースの構築○ 収集データの整理・管理及び共有化の環境整備○ 研究施設、機材等の活用・管理（共同ラボ、共用機材等）○ 研究支援ワンストップ窓口、知財管理、創業支援 等 <p><コーディネート機能></p> <ul style="list-style-type: none">○ MaOI フォーラムの運営○ 大学や研究機関、企業等とのマッチング、既存プラットフォームとの連携（専門性を持つ複数のコーディネーター等の連携による支援）

(2) MaOI プロジェクト戦略推進委員会（仮称）による産学官金連携体制の構築

マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会のメンバーを構成の基本とする「マリンオープンイノベーションプロジェクト戦略推進委員会」（仮称）を設置し、関係機関の間でビジョンの進捗や各セクターの活動状況などの情報を共有するとともに、ビジョンの実現に向け新たに必要な施策について、定期的に協議していきます。

ビジョンを実現するために期待される関係機関の役割は次の表のとおりです。

< ビジョンの実現に向け期待される役割 >

区分	期待される主な役割
共通	<ul style="list-style-type: none"> ○ MaOI フォーラムへの参画 ○ フォーラム会員相互の交流やディスカッション等を通じた、新たな研究・事業化テーマの創出
大学 国研究機関 県公設試	<ul style="list-style-type: none"> ○ 地域企業等との積極的な共同研究の実施 ○ 産業応用を加速させる研究開発の実施（想定研究テーマ） <ul style="list-style-type: none"> ・ データ駆動型の事業化手法研究 ・ 食品開発の為の機能性探索 ・ 新たな発酵食品開発 ・ 革新的水産種苗・養殖技術開発 ・ 創薬に向けた有用微生物の探索 ・ 藻類の活用（エネルギー、食品等） ○ オープンデータ・オープンサイエンスの実現に向けた協力 ○ 専門人材育成の為の支援 ○ 海外の大学・研究機関とのネットワークを活用したプロジェクトの国際展開への協力
産業界	<ul style="list-style-type: none"> ○ ビジネス課題（ニーズ）の共有 ○ 大学等との積極的な共同研究の実施 ○ プラットフォームへの人的支援、資金的支援
金融機関	<ul style="list-style-type: none"> ○ 企業等の事業化に向けた取組への資金的支援 ○ ベンチャー企業育成のための資金的支援 ○ 顧客企業等の課題に応じて、プロジェクトへの誘導
産業支援機関	<ul style="list-style-type: none"> ○ 各専門分野における事業化への取組に対する総合的支援 ○ 相談を受けた地域企業等の課題に応じて、プロジェクトへの誘導 ○ その他、MaOI 機構との積極的な情報共有・連携
行政（静岡市） ほか	<ul style="list-style-type: none"> ○ プラットフォームへの人的支援、資金的支援 ○ 大学・研究機関の研究開発の支援 ○ 企業等の事業化への支援 ○ その他、各自治体の実情を踏まえた独自の支援 ○ 地域づくりに向けた取組の連携

【参考資料】

「マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会」の構成

分野	団体名・職名	委員氏名
会長 (1名)	東京工業大学 環境・社会理工学院 教授 (マリンバイオテクノロジー研究会 委員長)	橋本 正洋
有識者 (学術・研究) (18名)	静岡県立静岡がんセンター 総長	山口 建
	サウジアラビア・アブドラ国王科学技術大学 特別荣誉教授	五條堀 孝
	早稲田大学 理工学術院 上席研究員・研究院教授	松永 是
	早稲田大学 理工学術院 教授 マリンバイオテクノロジー学会 会長	竹山 春子
	早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構 研究院教授	矢澤 一良
	公益財団法人 笹川平和財団 海洋政策研究所 所長 政策研究大学院大学 副学長	角南 篤
	東京工業大学 副学長	梶原 将
	東京工業大学 科学技術創成研究院 教授	柳田 保子
	東京農工大学 工学研究院 教授	田中 剛
	東京海洋大学 学術研究院 教授	吉崎 悟朗
	静岡大学 グリーン科学技術研究所 教授	河岸 洋和
	静岡県立大学 薬学部 教授	菅 敏幸
	東海大学 海洋学部 教授	齋藤 寛
	国立遺伝学研究所 総合遺伝研究系 人類遺伝研究部門 教授	井ノ上 逸朗
	海洋研究開発機構 海洋生命理工学研究開発センター長	出口 茂
	水産研究・教育機構 中央水産研究所 主任研究員	石原 賢司
	理化学研究所 環境資源科学研究センター 専任研究員	守屋 繁春
	理化学研究所 光量子工学研究センター 研究員	小田切 正人
産業界 (10名)	静岡県漁業協同組合連合会 参事	鈴木 雄策
	静岡県水産加工業協同組合連合会 専務理事	田中 眞
	はごろもフーズ株式会社 理事/品質保証・技術部長	勝亦 正浩
	いなば食品株式会社 執行役員/商品開発部長	加藤 文克
	静岡県製菓協会 会長	舟橋 光里
	株式会社鈴与総合研究所 理事長	中山 滋
	一般社団法人静岡県商工会議所連合会 専務理事兼事務局長	中村 泰昌
	静岡県商工会連合会 専務理事	窪田 賢一
	静岡県中小企業団体中央会 専務理事	木村 通利
	静岡市海洋産業クラスター協議会 会長	上妻 親司
金融機関 (4名)	静岡銀行 地方創生部長	中村 智浩
	清水銀行 経営企画部 企画担当部長	清水 康弘
	静岡信用金庫 経営相談部 副部長	山口 豊
	焼津信用金庫 地域貢献部長	稲森 智志
産業支援機関 (5名)	公益財団法人静岡県産業振興財団 副理事長兼専務理事	望月 誠
	一般財団法人ふじのくに医療城下町推進機構 ファルマバレーセンター 副理事長兼専務理事	大須賀 淑郎
	公益財団法人静岡県産業振興財団 フーズ・サイエンスセンター センター長	堀川 知廣
	公益財団法人浜松地域イノベーション推進機構 フォトンバレーセンター センター長	伊東 幸宏
	一般財団法人アグリオープンイノベーション機構 (AOI機構) 専務理事兼事務局長	岩城 徹雄
地元自治体・団体 (2名)	静岡市 経済局 海洋文化都市推進本部長	村松 正章
	清水みなとまちづくり公民連携協議会 副会長	村上 光廣
オブザーバー (4名)	静岡県 水産技術研究所 所長	増元 英人
	静岡県 工業技術研究所 所長	望月 一男
	静岡県 農林技術研究所 所長	岡 あつし
	静岡県 畜産技術研究所 所長	松永 章宏

「マリンバイオテクノロジー研究会」・「マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会」の開催実績

(1) 「マリンバイオテクノロジー研究会」の設置目的

マリンバイオテクノロジーを活用した革新的な技術開発と、産業への応用を促進することにより、新たなビジネスの創出を図ることを目指して、施策の方向性等の検討を行うために設置しました。

(2) 「マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会」の設置目的

マリンバイオテクノロジー研究会の議論をベースに、産業界や地域の意見を盛り込み、より多角的・長期的な観点から、産業振興と地域づくりのあり方をまとめた「マリンバイオ産業振興ビジョン」を策定するために設置しました。

(3) 開催実績

①マリンバイオテクノロジー研究会

開催日・テーマ	会場	内容
第1回 2018年6月7日(木) 「マリンバイオテクノロジーに係る現状認識と産業応用の方向性に関する意見交換」	早稲田大学 日本橋キャンパス (東京都中央区)	1 報告事項 ・海外、国、本県の状況について ・マリンバイオテクノロジー研究の現状について ・産業競争力会議(COCN) バイオ推進戦略について ・東海大学海洋学部の研究について 2 意見交換 ・本県における産業応用の方向性について
第2回 2018年7月27日(金) 「第1回の意見を論点ごとに整理した上での議論の深掘り」	静岡県庁 (静岡市葵区)	1 報告事項 ・第1回研究会における主な意見・その他有識者ヒアリング意見について ・清水みなとまちづくり公民連携組織の取組について ・静岡県の水産業分野における課題と関連施設について 2 意見交換 ・県の取組のあり方について
第3回 2018年9月11日(火) 「これまでの研究会の議論の取りまとめ」	静岡県庁 (静岡市葵区)	1 報告事項 ・第2回研究会における主な意見・その他ヒアリング意見について 2 意見交換 ・「マリンバイオテクノロジーの産業応用の可能性について」の取りまとめについて

②マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会

開催日・テーマ	会場	内容
第1回 2018年11月26日(月) 「マリンバイオテクノロジー研究会の議論のとりまとめ結果に関する意見交換」	マナーハウス エリザベート (静岡市清水区)	1 報告事項 ・マリンバイオテクノロジー研究会の議論のとりまとめ結果について 2 意見交換 ・マリンバイオテクノロジー研究会の議論のとりまとめ結果を踏まえた産業振興等のあり方について
第2回 2018年12月25日(火) 「マリンバイオ産業振興ビジョン案の審議」	ホテルアソシア 静岡 (静岡市葵区)	1 報告事項 ・第1回協議会の議論を踏まえたビジョンの案について 2 意見交換 ・ビジョン案について意見聴取
第3回 2019年3月15日(金) (予定) 「平成31年度事業計画の報告」	静岡市内 (予定)	1 報告事項 ・平成31年度事業計画について 2 意見交換

マリンバイオ産業振興ビジョン検討協議会

【事務局】静岡県 経済産業部 産業革新局 産業政策課

〒420-8601 静岡市葵区追手町 9-6

TEL : 054-221-2635