

海洋研究分科会
実施報告

1. 「海洋研究分科会」の実施概要

海洋研究分科会では本年度、以下の通り協議を進めた。

(分科会の検討の方向性)

国や沖縄県、学術研究機関等による海洋研究に関する包括的な連携のもと、沖縄県下における海洋新産業の創出につながる研究開発の本格化の仕組みや、具体的な研究開発プロジェクトの実現に関する検討及び提案を行った。

(開催について)

テーマごとに、スケジュール調整を柔軟に行い、ミーティングを複数回持ち、検討結果を事務局にて取りまとめた。分科会の開催は以下の通りであった。

① 再生可能エネルギー関連 ミーティング

- | | |
|-------|---|
| 10/2 | 琉球大学 (堤 純一郎教授：環境建設工学科、玉城史朗教授：情報工学科、山崎秀雄教授等：理学部 海洋自然科学科-本事業説明, 本学の取組) |
| 10/8 | 琉球大学 (浦崎直光教授：電気電子工学科) |
| 10/14 | 琉球大学 (鈴木正己教授：機械システム工学科) |
| 10/16 | 株式会社沖縄エネテック (エネルギー開発部課長 比嘉直人氏-本事業説明、同社の海洋再生可能エネルギー等新規事業等の取組) |
| 10/21 | (株)日立製作所 (沖縄支店 電機システムグループ 部長代理 金城努氏) |
| 10/22 | 住友電気工業(株) (社会システム営業本部長 常務執行役員 白山正樹氏、沖縄支店長 祝嶺成彦氏-本事業説明、北海道における同社レドックスフロー電池の実証試験等の取組) |
| 11/19 | 沖縄科学技術大学院大学 (沖縄の自立的発展 審議役 玉城恒美氏 - 波力発電等の取組) |
| 11/30 | 住友電気工業(株) (新規事業マーケティング部エネルギーインフラグループ グループ長 津上知道氏、沖縄支店長 祝嶺成彦氏- 北海道における同社レドックスフロー電池の実証試験等の取組) |
| 1/7 | 沖縄科学技術大学院大学 (玉城恒美氏、量子波光学顕微鏡ユニット 新竹積教授) - OISTにおける波力発電の取組 |

② 製造業 (発電船、洋上フロート、海洋ロボット) 関連 ミーティング

- | | |
|-------|--------------------------------|
| 10/11 | 琉球大学 (真壁朝敏教授：機械システム工学科) |
| 10/13 | 琉球大学 (真壁朝敏教授：機械システム工学科) |
| 10/19 | 琉球大学 (真壁朝敏教授：機械システム工学科) |
| 11/6 | 沖縄工業高等専門学校 (武村史朗准教授：機械システム工学科) |
| 11/27 | 沖縄県工業技術センター (生産技術研究班長 花城可英氏) |
| 1/7 | 沖縄工業高等専門学校 (武村史朗准教授：機械システム工学科) |

③ 金属資源利活用（情報提供）関連 ミーティング

- 9/29 琉球大学（土岐知弘准教授：理学部海洋自然科学科-本事業説明、本研究室における研究取組）
- 10/19 琉球大学（藍檀オメル教授：環境建設工学科-本事業説明、本研究室における研究取組）
- 12/15 琉球大学（土岐知弘准教授：理学部海洋自然科学科-研究拠点の形成について）

④ その他 環境アセスメント関連ミーティング

- 10/20 いであ㈱沖縄支社（環境技術部 グループ長 藤沼紀敏氏、主査研究員 佐藤泰夫氏）
- 10/26 一般財団法人沖縄県環境科学センター（生活科学部 部長 辻本卓郎氏）、いであ㈱沖縄支社（環境技術部 グループ長 藤沼紀敏氏、主査研究員 佐藤泰夫氏）
- 12/10 一般財団法人沖縄県環境科学センター（生活科学部 部長 辻本卓郎氏）、いであ㈱沖縄支社（環境技術部 グループ長 藤沼紀敏氏、主査研究員 佐藤泰夫氏）

（協議の内容について）

研究テーマ毎の協議の内容をまとめると、以下の通りであった。

① 再生可能エネルギー関連 ミーティング

波力発電については、タービンプレードの形状研究で改善される発電量は、わずか数パーセントである。振動水柱型等の既存の発電の仕組みであるならば、潮流、海流、波力もそうであるが、投資額と、得られる発電量をバランスさせるのは厳しく、チャレンジが続いている。NEDO の掲げるキロワットあたり発電コスト 40 円を下回る成果を出すのは厳しい。波力発電については早くから着目され研究が始まった。画期的・新しい構造の発電機の構想が出現することが待たれる。

これから波力発電の研究に取り組むのであれば、振動水柱型の発電方式であれば実証試験ステージから行うのが望ましい。シミュレーションなどは実際の研究例も多い。

実証試験に取り組むのであれば、発電する場所の波の波長に合致したサイズでないと、発電できないため、小型モデル等によるシミュレーションの実証試験では意味がない。

実証試験の際、以下のような研究課題があると思われる。

- (ア) 機器自体を台風など大きな圧力から守る目的で設置する、安全弁の精度の研究が必要である。耐候性、塩害等から、精度の高い安全弁の設計は難易度が高い。
- (イ) 不規則な波をとらえるための、運転の仕方にも研究課題がある。
- (ウ) 設置する場所選定も研究課題ではないか、と思っている。まず、海洋再生可能エネルギーは、発電する環境に大きく左右されるため、場所選

定が重要となる。賦存量の実測定はわずかしが行われておらず、ほとんどは海上保安庁などの公的機関が公表する予測値やシミュレーションをもとに場所選定の判断が行われている状況である。本来であれば、場所選定においては、これらの予測を利用したうえ、実際に賦存量が大きいと思われる場所においては実測し、データを分析して賦存量を判断すべきである。その結果に基づき、その場所・環境に合致した発電方法・負荷（トルク）を考慮した構造を設計し、賦存量に見合った発電能力システムを設計・開発すべきである。そのため、最適な賦存量を有する場所がどこなのか、その特定が最初の課題となる。

- (エ) 沖合からの電力の消費地への配電について、ケーブル案をあきらめ、水素やマグネシウムに変換し、移送する手法が検討されているが、その際、変換効率に関する研究が必要となる。

振動水柱型以外にも、画期的な波力発電の取組みについて、OIST が独自で新しい波力発電機の実証試験に向け取り組みを始めている。OIST では同学予算措置を受け H28 年度より海域を選定した海況調査及び機器開発を実施し、H29 年度からの実証試験を行う計画。

海洋再生可能エネルギーの研究開発では、レドックスフロー電池等の蓄電池に関する研究開発も同時に進めるのが望ましい。生み出した電気の効率的な活用方法についても協議を行う必要がある。住友電工では北海道電力と共同で、2015 年 12 月より、再生可能エネルギーの系統連系の際の出力変動に対する調整力としての性能実証及び制御技術開発を、経済産業省予算により実施するが、小型のレドックスフロー電池を開発し、離島における再生可能エネルギーの蓄電池として活用する方法も同社の研究テーマとして模索している状況。

② 製造業（発電船、洋上フロート、海洋ロボット）関連 ミーティング

発電船については、潮流・海流等の負荷を利用して発電する仕組みの場合、船体側でその負荷をどのように受け止めるか、その構造をまず研究する必要がある。また、洋上フロートも同じであるが、構造・防錆・複合材料及び洋上での暴露試験場等の研究開発及びニーズ調査による事業化可能性を調査する。

海洋ロボットについては、要素技術の研究開発も継続すべきである。例えば、海上の浮遊物と海中のロボット間の通信に利用する、水中における超音波通信の要素技術研究開発、ドローンと海洋ロボットの連携に関する研究開発等もある。これらの研究成果が出れば、海洋ロボットのより高度な利用に関する研究開発へと進むことができ、大きな進展がみられる。

海洋ロボットコンペティション等の取組は、人材育成や研究者同志の交流、民間企業と学生の交流の場に有効なので継続した取り組みを期待したい。

③ 海底鉱物資源の開発（情報提供）関連 ミーティング

世界各国では、海底鉱物資源の開発に関する研究が半世紀以上にわたって行われているが、いまだ大きな進展はないので、日本にとっても沖縄近海の鉱物資源開発は先陣を切っていくチャンスとなっている。このチャンスを有効に活用し優位性を確立するためには、世界各国の海底資源開発・採掘技術や技術者育成に関わる現状把握を主体的に行うことが、至急必要である。

国内外における最新の知見や現状を得るため、具体的には、海底鉱物資源の開発・採掘に関わる国内外の研究者や技術者を沖縄に招聘したセミナー・講演会・ワークショップなどの開催が検討可能ではないか。

また、国内外で開催される海底資源開発・採掘に関連したシンポジウムや学術会議に参加し、具体的な資料収集にあたるのも良い。これらを通じて構築した研究者同志のネットワークは、当分野で著名な国内外の大学・研究機関を訪問する等で強化し、今後も琉球諸島周辺海域の海底鉱物資源を開発する際の有効な情報源として活用できる。

④ その他 環境アセスメント関連ミーティング

沖縄近海での海底熱水鉱床の開発の事業化に向けて、沖縄県が今後、優先的に取り組むことが望ましい環境保全対策・要素技術の研究開発の方向性を絞込み、沖縄県におけるこれらの開発に資することを目的とする調査が必要である。

具体的には、国による環境影響評価等の研究開発に係る情報収集及び解析、海外における環境保全の取組みに係る情報収集及び解析、条約・国内法令による環境保全の枠組みの整理及び解析、これらに関連する専門家ヒアリング、環境保全対策・要素技術の研究開発の方向性の検討が必要である。

（研究開発テーマ取りまとめについて）

新しい海洋資源に関連する具体的な研究開発プロジェクトの検討を行った結果、合計23件の研究開発テーマを得た。これらについては別途、参考資料1として別冊子にて取りまとめた。

以下に、研究開発テーマ一覧を記載する。

研究開発テーマ一覧

No.	所属機関	PJ代表者氏名	プロジェクト名
1	琉球大学	真壁 朝敏	海洋機器における耐衝撃性能と耐腐食特性の問題と海底資源採掘手法に関して
2	琉球大学	鈴木 正巳	振動水柱型波力発電装置の研究開発
3	沖縄職業能力開発大学校	仲尾 善勝	次世代海中ロボットの研究開発および人材育成
4	琉球大学	竹村 明洋	浅海性動物の周回性産卵回遊行動を利用した「海的路」の海中移動型生態系調査システムの開発
5	沖縄工業高等専門学校	武村 史朗	浅海回遊性海中移動型生体系調査追跡システムの開発
6	沖縄工業高等専門学校	池松 真也	海洋性藻類バイオマスからの薬物輸送剤(DDS)素材開発
7	沖縄工業高等専門学校	池松 真也	戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業
8	琉球大学	瀬名波 出	海洋創成による島嶼型エネルギー・資源回生システム
9	琉球大学	藍檀(あいだん)オメル	海底資源採掘における露天掘り掘削法の適用性に関する研究
10	琉球大学	藍檀(あいだん)オメル	各国における海底資源の開発技術・採掘手法と技術者育成の現状把握調査

No.	所属機関	PJ代表者氏名	プロジェクト名
11	沖縄科学技術大学院大学	新竹 積	波力エネルギーコンバーター
12	株式会社 沖縄エネテック	比嘉 直人	ポンツーン型海面浮漂式太陽光発電システムの技術開発(ポンツーンPV開発)
13	琉球大学	真壁 朝敏	潮流、風力を利用したヨット型浮体による発電方式
14	琉球大学	真壁 朝敏	新しい発電船の機能と自然エネルギー発電機器の損傷・安全性に関する研究開発
15	琉球大学	大城 尚紀	ダイビング安全性向上支援ロボット(AUV)の研究開発
16	沖縄工業高等専門学校	武村 史朗	ドローンを利用した海洋調査システムの開発
17	沖縄工業高等専門学校	武村 史朗	水中音響通信におけるOFDM変復調技術の実用化に関する研究
18	沖縄工業高等専門学校	武村 史朗	サンゴ礁保全を目的とした水中ロボットの自動制御化
19	琉球大学	藍檀 オメル	海底資源採掘における露天掘り掘削法の適用性に関する研究
20	琉球大学	藍檀 オメル	各国における海底資源の開発技術・採掘手法と技術者育成の現状把握調査
21	一般財団法人沖縄県環境科学センター	辻本 卓郎	海底熱水鉱床に係る環境保全対策・要素技術に係るニーズ調査
22	琉球大学	野口 隆	高耐性フレキシブル太陽電池に関する研究
23	琉球大学	浦崎 直光	ハイブリッド発電とレドックスフロー電池の活用による電源基地の研究開発と、電気自動車や小型電気推進船の研究開発による、統合的電力活用

例示的に、提案のあった研究開発テーマの個別票を以下に3つ記載する。

海洋資源調査・開発関連 研究テーマ・プロジェクト調査 票

氏名	<small>おおしろ なおき</small> 大城 尚紀	管理番号*1
所属機関	国立大学法人琉球大学	15
所属部署	工学部 機械システム工学科	職名 准教授
プロジェクト名	ダイビング安全性向上支援ロボット（AUV）の研究開発	
構成メンバー	<small>おおしろ なおき</small> 大城 尚紀	
プロジェクト内容 (500字程度)	<p>初心者を含んだレジャー目的のダイビングでは、潜水中のダイバー全員の安全確保のため、常にインストラクター等の上級の潜水スキルを持ったダイバーが、全員の状況を監視する。その際、全員の状況をリアルタイムで網羅するには、現在のダイビング機材技術では限界がある。そこで、一定の水深を保ち、自律的にダイバーに寄り添い航行し、全員の行動パターンに異常がないか、或いはタンク内酸素残量情報、生体情報（脈拍数、呼吸スピード等）につき、リアルタイムでデータ受信を行い、更にこれら情報を予め指定したダイバーの受信端末へ送信する事で、全員の安全性に関するインストラクターの判断に資する自律航行型ロボットの研究を目指す。</p> <p>本研究開発では、上記の最終成果を目指す、まずは画像認識技術に関する研究開発を開始したい。画像認識技術では、カメラから取得される画像データを元にし、画像中の指定された対象物（ダイバー）を検出する研究開発を行う。画像を用いて対象物体を検出する手法は、画像処理の基本的な技術である。提案者はこれまでカメラをモータにより駆動し、画像中の物体を追跡するロボットビジョンの研究、および画像処理により自動車の衝突検出を行なう研究や画像の色情報から果物を分類する研究等を行ってきた。今回の申請課題に関して、画像からのダイバー検出の処理実現に資するものと考えられる。また、将来展開として、海難事故時の遭難者探索や湾岸環境（例：サンゴの育成・白化やオニヒトデ発生状況等）の監視等の自動化が挙げられる。</p> <p>既存のダイビング支援機器類に、ダイビング・コンピュータがあるが、当該機器に海中の相互通信機能は備わっていない。本申請のインストラクター補助情報の提供による安全性向上支援という点では、他に例を見ないものである。ダイビング安全性向上支援ロボット（AUV）と生体情報の把握・水中通信システムが実用化された際には、観光ダイビング等に広く活用される可能性があり優位性を有している。なお、通信機能については水中可視光通信と水中音響通信の両方を検討していく。</p>	

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div> <p style="text-align: center;">赤枠図：今回の画像認識に関する研究開発成果のイメージ図</p>			
<p>基盤となる研究シーズなど</p>	<p>平成 5 (1993) 年～ アクティブビジョンに関する研究 平成 20 (2008) 年～ 画像による衝突回避に関する研究 平成 21 (2009) 年～ 画像からの物体認識関数の自動生成に関する研究 (キーワード) 知覚情報処理：画像情報処理・パターン認識、知能ロボティクス：行動環境認識、知能機械学・機械システム</p>			
<p>関連する特許など</p>				
<p>プロジェクト実施期間</p>				
<p>事業費 (概算：百万円)</p>				
<p>連絡先</p>	<p>電話</p>		<p>Email</p>	<p>oshiro@mibai.tec.u-ryukyu.ac.jp</p>

※ 1 は事務局使用欄につき空欄で結構です。

海洋資源調査・開発関連 研究テーマ・プロジェクト調査票

氏名	藍檀 オメル			管理番号*1
所属機関	琉球大学			20
所属部署	工学部環境建設工学科	職名	教授	
プロジェクト名	各国における海底資源の開発技術・採掘手法と技術者育成の現状把握調査			
構成メンバー	琉球大学：藍檀オメル，仲座栄三，入部綱清，松原仁			
プロジェクト内容 (500字程度)	<p>パプアニューギニアでは、世界最先端の技術を用いて海底資源の開発と採掘プロジェクトが進められているが、未だ達成するには至っておらず、世界中を見渡しても海底鉱山は存在しない。しかしながら、陸上におけるエネルギー資源の枯渇化が叫ばれている昨今において、世界各国では、半世紀以上にも渡り、海底資源の採掘に関する様々なプロジェクトや組織が設立されている。また、海底鉱山 (Seabed Mining) や深海鉱山 (Deep Sea Mining) に関する国際シンポジウムや国際会議なども世界各地で開催されている現状もある。一方、海底資源の開発や採掘に関わる技術者不足が懸念されていることも事実であり、琉球諸島周辺海域における海底資源の採掘を実現するためには、琉球大学が海底資源採掘に関わる技術者育成を先導してゆくことも必要であり、そのための教育・研究機関の設立を睨んだ調査研究は必須な課題である。</p> <p>本プロジェクトでは、世界各国（日本を含む）における海底資源開発・採掘技術や技術者育成に関わる現状を把握する。具体的には、海底資源開発・採掘に関わる国内外の研究者や技術者を琉球大学に招聘し、セミナー・講演会あるいはワークショップを開催し、国内外における最新の知見や現状を得る。同時に、国内外で開催される海底資源開発・採掘に関連したシンポジウムや学術会議に参加し、具体的な資料収集にあたる。得られた資料は、琉球諸島周辺海域の海底資源を採掘する際の基礎的かつ有効な情報源となることが期待される。</p>			
基盤となる研究シーズなど				
関連する特許など				
プロジェクト実施期間				
事業費（概算：百万円）				
連絡先	電話		Email	aydan@tec.u-ryukyu.ac.jp

海洋資源調査・開発関連 研究テーマ・プロジェクト調査票

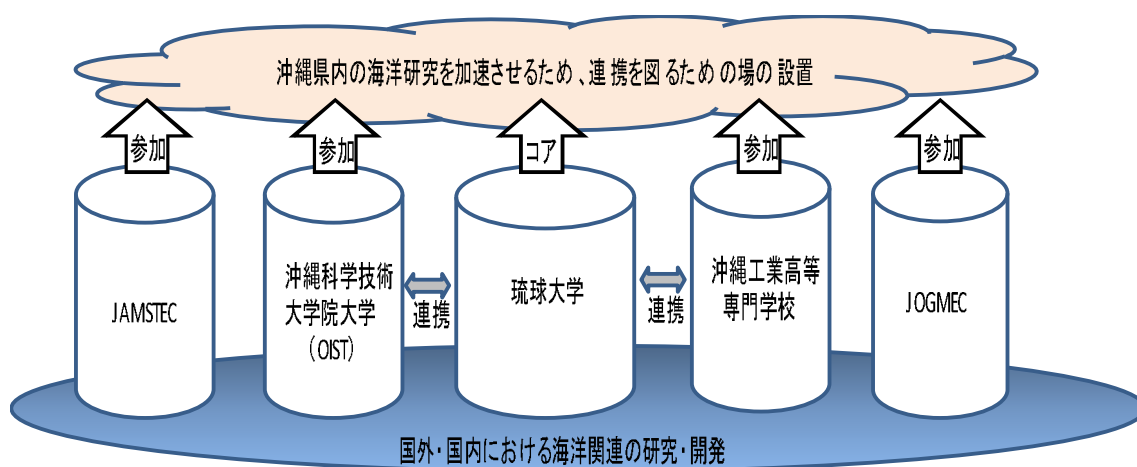
氏名	辻本 卓郎			管理番号*1
所属機関	一般財団法人沖縄県環境科学センター			21
所属部署	生活科学部	職名	部長	
プロジェクト名	海底熱水鉱床に係る環境保全対策・要素技術に係るニーズ調査			
構成メンバー	一般財団法人沖縄県環境科学センター、いであ株式会社			
プロジェクト内容 (500字程度)	<p>1.目的 本プロジェクトは、沖縄近海での海底熱水鉱床開発事業に関して、沖縄県が今後、優先的に取り組むことが望ましい環境保全対策・要素技術の研究開発の方向性を絞込み、沖縄県におけるこれらの開発に資することを目的とする。</p> <p>2.プロジェクトの内容</p> <p>①国による環境影響評価等の研究開発に係る情報収集及び解析 ・環境影響評価（調査・予測・評価）に関する国の取り組み ・海洋調査データの収集・管理・公開に関する共通ルール策定に向けた取り組み</p> <p>②海外における環境保全の取り組みに係る情報収集及び解析 ・国際機関等における海底熱水鉱床に係る環境保全に関するガイドライン ・環境影響評価の実施事例</p> <p>③条約・国内法令による環境保全の枠組みの整理及び解析 ・海底熱水鉱床開発に適用できる可能性がある条約・国内法令による環境保全の枠組み</p> <p>④専門家ヒアリング ・海底資源開発に係る環境保全対策・要素技術の研究開発機関へのヒアリング JOGMEC、JAMSTEC、NIES、DOSI 等</p> <p>⑤環境保全対策・要素技術の研究開発の方向性の検討 ・沖縄の環境及び沖縄の環境活用型産業を守るための研究開発の方向性（例：西海岸側の水質・底質の保全に係る課題の把握など） ・国と連携した、もしくは沖縄県独自に取り組むことが望ましい研究開発の方向性（例：水産資源の保全に係る課題の把握など）</p>			
基盤となる研究シーズなど	特になし			
関連する特許など	特になし			
プロジェクト実施期間	2カ年			
事業費（概算：百万円）	20百万円（10百万円×2カ年）			
連絡先	電話		Email	

2. 「海洋研究分科会」の方向性と取組（案）

海洋研究分科会の方向性と取組を以下の通り提案する。

		各年度別取組	
海洋研究の現状	課題	平成 27 年度	平成 28 年度
<p>国が海底鉱物資源量把握、生産技術の研究開発、揚鉱技術の確立と商業化（生産コスト）の検討中。</p> <p>「戦略的イノベーション創造プログラム」（SIP）で、「次世代海洋資源調査技術」（海のジパング計画）が進行中。3つの実施項目「海洋資源の成因に関する科学的研究」、「海洋資源調査技術の開発」、「生態調査・長期監視技術開発」の研究開発を実施中。</p> <p>上記の出口戦略として、「海洋資源調査産業の創出」と「我が国の技術・手法の国際標準化・調査システムの輸出・海外の調査案件の受注」を掲げている。</p> <p>沖縄近海、海底熱水鉱床を活用した産業振興策が沖縄県で検討されている。</p>	<p>琉球大学、沖縄科学技術大学院大学、沖縄工業高等専門学校では、研究室単位で海洋関連調査/研究開発プロジェクトがある程度進んでいる。これらが事業へ進展し、沖縄の海洋新産業の振興へ繋がる方策を検討しなければならない。</p> <p>上記がより進展し、事業化へ向け加速するよう、県内外の他学術研究機関とのネットワークがより密接・強固に形成され、相互に補完しあえるような方策を検討する必要がある。その際、研究連携を担うURA等、事業化推進を担うコーディネーターも合わせた産学官が、沖縄県の海洋産業創出のため連携を強化する工夫が必要と思われる。</p>	<p>沖縄県の海洋新産業の振興に關連すると思われる具体的な研究開発プロジェクトの検討及び提案（新海洋産業分野の企業、県内進出等、産業集積の誘因となりうるプロジェクトの検討）。</p> <p>・新しい海洋産業の創出につながる研究開発の本格化の仕組みの検討</p> <p>・新しい海洋産業の創出につながる研究開発の本格化の仕組みの検討</p>	<p>平成 29 年度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究開発を促進するため支援を実施する。 ・県外研究機関との共同研究支援
<p>海洋研究分科会の方向性と取組み</p> <p>沖繩県内の海洋研究の加速、及び連携を図るための場の設置</p>		<p>・海洋再生可能エネルギーについては、実証フィールドに選定された海域のエネルギーに着目し、発電機等の製造・事業化の研究開発を進める。それ以外の海域あるいは他のエネルギーの研究開発を進める。</p> <p>・発電船、洋上フロートについて、構造・防錆・複合材料及び洋上での暴露試験場等の研究開発及びニーズ調査による事業化可能性を調査する。</p> <p>・海洋ロボットへの取組について、国の実施している「海洋資源調査技術の開発」の情報収集を行う。またこれらの開発方向性を考慮し、海洋資源調査産業を意識した取組と研究開発を進める。</p> <p>・海底金属鉱物資源の開発の環境影響評価手法と、評価団体を調査し、県の環境影響評価に対する知見収集と、本県独自で海洋環境の長期監視が行えるよう、調査・研究及び必要な技術開発を進める。</p>	<p>平成 28 年度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県内における海洋新産業の振興に關連する研究開発の情報収集を継続して実施する。 ・研究開発のFS調査を実施する。 ・新しい海洋産業の創出につながる研究開発の本格化の仕組みの検討 ・県外研究機関との連携支援

海洋研究分科会のイメージ図を以下に記載する。



海洋研究分科会のイメージ図

海洋産業化分科会
実施報告

1. 「海洋産業化分科会」の実施概要

今後、沖縄県における海洋産業の強化を図るにあたり、産業を拡大させるための支援に必要な方策を検討する必要がある。

そのため、本分科会では国と沖縄県における海洋研究の総合的な連携体制のもと、直近の課題である沖縄近海の資源探査・研究を支援する港湾施設の利用支援、支援施設整備に関する協議を行った。

特に、本年度は県内インフラ関係者へ海洋産業の現状や今後の展開について周知を図りつつ、また、県外において沖縄における海洋資源利活用に興味のある企業、もしくは可能性を模索している企業情報を収集し、立地に関する課題やニーズを把握した。

本分科会事務局では以下の調査等を実施した。

- 海洋産業関連企業（県外）へのアンケート調査
- 海洋産業化分科会委員への意見聴取（海洋産業等の現状と課題）

上記の調査等を基に、海洋調査・探査船支援に関する現状、課題の整理と今後の支援方策（案）を整理し、本分科会において「海洋産業化分科会の方向性と取組」を提案した。

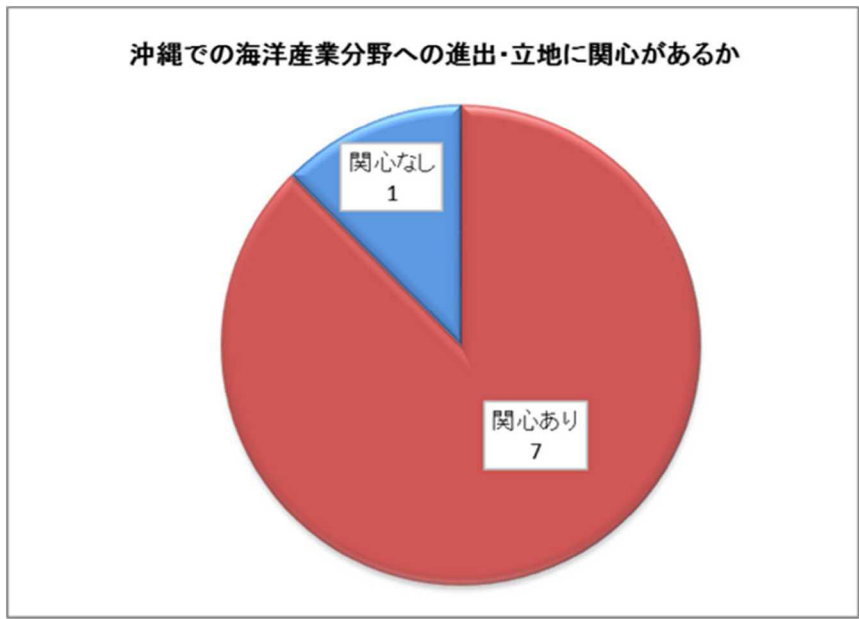
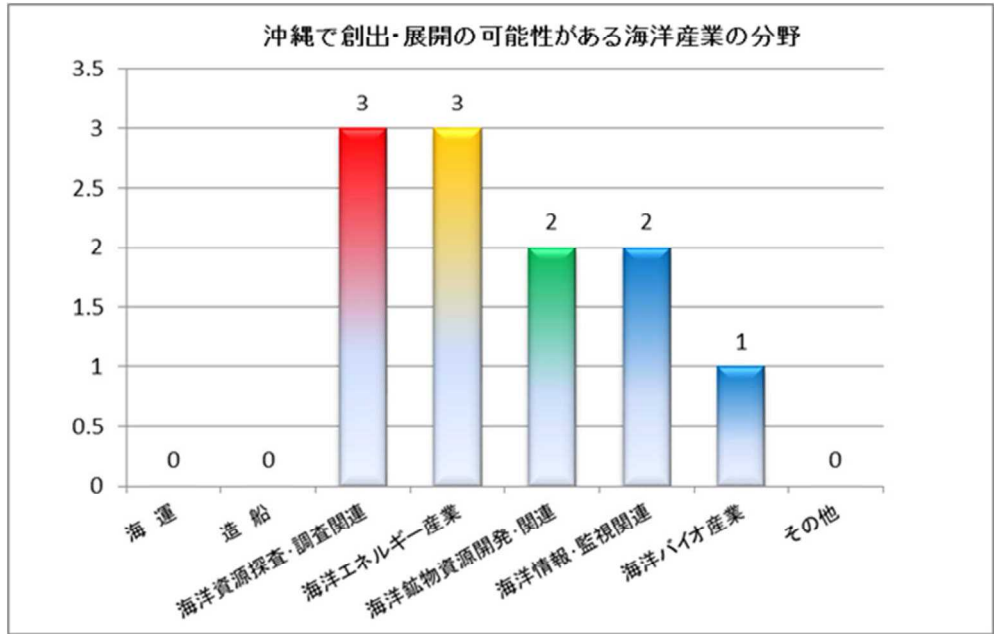
2. 海洋産業関連企業（県外）へのアンケート（抜粋）

「海洋資源・産業ラウンドテーブル」の会員企業に、海洋資源開発に関する活動の現状、沖縄においての海洋産業創出等についてアンケート調査を実施し、以下の回答を得た。

業種	沖縄において海洋産業の創出、展開に必要な条件			
	インフラ整備等	人材育成	その他	
資源探査	A社	現在沖縄県には海洋調査研究に供する船舶がなく、本土より回航せざるを得ない状況にある。 これは利便性の悪さ・効率性低下に加え、往・復航分の経費増大をも生んでいる。	人材育成の面では、琉球大学に海洋産業人材を総合的に育成するため、海洋分野（海洋物理・化学・生物・地学・在来型資源・非在来型資源・経済・地勢・地理・etc.）を総括的に扱う海洋学部の新設が必要であると思われる。 また、工学分野は国立高等高専、研究分野はOIST といった県内連携体制の強化も必要である	
	B社	沖縄海域においては、隣国との政治問題を解決していただくことにより、資源探査および開発が活性化される可能性が高い。	資源が豊かな海に囲まれている環境を生かして、大学に海洋に関連する分野（科学、工学）の研究所、研究室の充実が望ましいと考える。 ただし単独では船舶等大型設備の保有は難しいことから、保有する他大学、研究機関との連携による利用が望ましい。	
	C社			海洋資源探査の技術開発および実施にかかわる国の公的資金による支援が重要である。
製造業	D社	場所の利用に対する煩雑な手続の簡略化 土地建物利用料や税制の減免等の格別の配慮 温度差発電設備、取水管等大型施設の公費での整備		
	E社	海洋鉱物資源開発や海洋エネルギー開発向け設備（船？）の接岸、メンテナンス設備、後方支援設備が必要。	事業に従事できる知識、能力、技術を兼ね備えた人材育成機関	
	F社	海洋産業拠点施設設備の充実	工学部 機械、材料、資源開発、土木の技術者の育成	
土木・コンサルタント	G社	EEZでの主権的権利の行使、及び国内法の整備と国際法との整合性の確保。 労働環境に対する法的な整備および安全基準の確立。 浮体施設への固定資産税の軽減。 海外市場の開拓、ファイナンスの支援。	産官学による人材育成を任務とする専門機関の設立。全国的に、海洋に関する学部・学科を新設する。 実証フィールドを選定し地域振興・人材育成の核とする。産官学連携に基づいた社会人再教育システムの構築。	海洋開発と環境保全の調和。 持続可能な開発方法の計画。 防災および海洋汚染防止と沿岸環境保全の両立。 海洋環境に関するモニタリングの継続。 民間企業への技術移転の促進。
	H社	探査船等が寄港する港湾施設と、そこに研究センターを設けてはどうか。	沖縄県外にある大学、研究機関などに呼びかけて、海洋に関する研究所、研修所を人材育成の場とする。	

※海洋資源・産業ラウンドテーブル

「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」の推進のための多様な意見交換、多角的視点での研究、必要な共通認識の醸成等を行う民間（民間44、団体6、独立行政法人4等）



3. 海洋産業化分科会委員への意見聴取（海洋産業等の現状と課題）

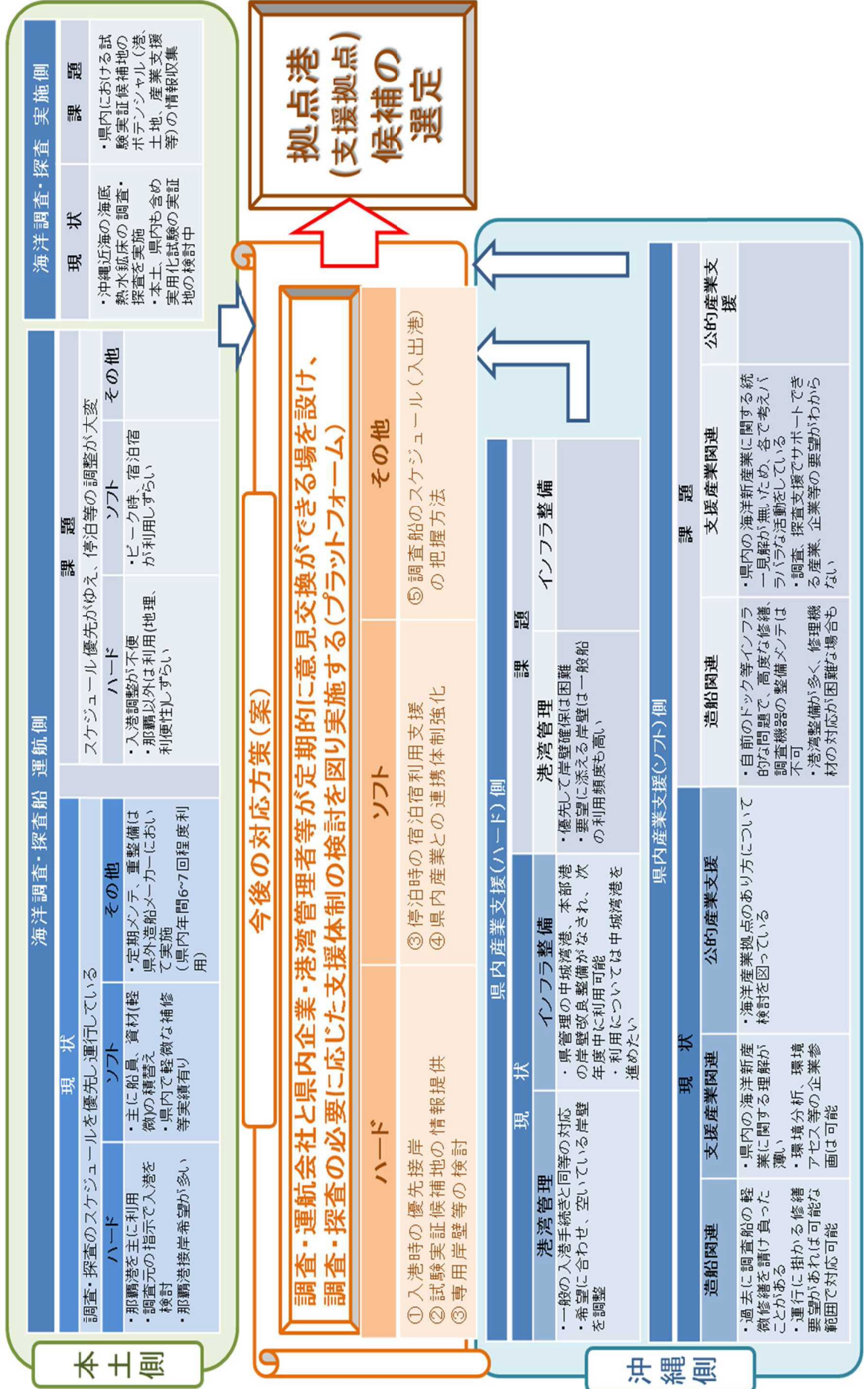
分科会の委員（調査船運航会社、港湾管理者、県内企業等）に海洋調査、探査船活動・支援に関する現状と課題を聞き取りした。

海洋調査・探査船活動・支援に関する現状と課題の整理

海洋調査・探査船 運行側（調査船運航会社）			
現 状		課 題	
調査・探査のスケジュールを優先し運行している			
ハード	ソフト	ハード	ソフト
<ul style="list-style-type: none"> ・ 那覇港を主に利用 ・ 調査元の指示で港を検討 ・ 那覇港接岸希望が多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主に船員、資材(軽微)の積替え ・ 県内で軽微な補修等実績有り 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入港調整が不便 ・ 那覇以外は利用(地理、利便性)しづらい 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ピーク時、宿泊宿が利用しづらい
その他			
スケジュール優先がゆえ、停泊等の調整が大変			
その他			
県内産業支援（ハード）側（港湾管理者）			
現 状		課 題	
港湾管理	インフラ整備	港湾管理	インフラ整備
<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般の入港手続きと同等の対応 ・ 希望に合わせ、空いている岸壁を調整 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県管理の中城湾港、本部港の岸壁改良整備がなされ、次年度中に利用可能 ・ 利用については中城湾港を進めたい 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 優先して岸壁確保は困難 ・ 要望に添える岸壁は一般船の利用頻度も高い 	
県内産業支援（ソフト）側（県内企業等）			
現 状		課 題	
造船関連	支援産業関連	造船関連	支援産業関連
<ul style="list-style-type: none"> ・ 過去に調査船の軽微修繕を請け負ったことがある ・ 運行に掛かる修繕要望があれば可能な範囲で対応可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県内の海洋新産業に関する理解が薄い ・ 環境分析、環境アセス等の企業参加は可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自前のドック等インフラ的な問題で、高度な修繕、調査機器の整備メンテは不可 ・ 港湾整備が多く、修理機材の対応が困難な場合も 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県内の海洋新産業に関する統一見解が無いため、各で考えバラバラな活動をしている
公的産業支援		公的産業支援	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 海洋産業拠点のあり方について検討を図っている 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 海洋産業拠点のあり方について検討を図っている 	

4. 海洋調査・探査船支援に関する現状、課題の整理と今後の支援方策（案）

海洋調査・探査船支援に関する現状、課題の整理と今後の支援方策（案）



5. 海洋産業化分科会の方向性と取組（提案）

海洋産業化分科会の方向性と取組を以下のとおり提案する。

海洋産業の現状	課題	海洋産業化産業分科会の方向性と取組み		各年度別取組	
		平成27年度	平成28年度	平成29年度以降	
<p>国主導で資源量把握、生産技術の研究開発、実施等の段階で、揚鉦技術の確立並びに商業化(生産コスト等)の検討中である(※1)。</p> <p>海のジパング計画では平成29年度までに海洋資源調査産業を創出するとしている(※2)。</p> <p>沖繩近海には国内有数の海底熱水鉦床が発見されており、その産業化に向けた取組みが期待されている。</p> <p>企業アンケートでは海洋資源調査・調査関連産業が沖繩で創出・展開の可能性がありと意見であった。</p> <p>沖繩近海における海底熱水鉦床についての調査・探査を実施する調査船は、那覇港、中城湾港に寄港し、物資の補給、人員の交代等を頻繁に行っている。</p>	<p>海底熱水鉦床の資源量、品位の把握の段階であり、産業化にあたってはその見極めが重要である。</p> <p>沖繩近海の資源探査等に関して支援等が行われていない、県内企業等の調査研究への関与もない。</p> <p>沖繩近海の資源探査・研究には港湾施設及びその背後地の活用が求められる。</p>	<p>沖繩近海の海洋鉦床資源開発等の情報共有</p> <p>県内の企業の海洋産業への関与の可能性の把握(アンケート調査)</p> <p>県外企業の沖繩における海洋産業化の可能性等の把握(アンケート調査)</p> <p>調査船の活動状況や課題の把握(分科会で把握)</p> <p>海洋資源調査の産業化に向けた沖繩県の支援策の検討(分科会で提案)</p>	<p>引き続き沖繩近海の海洋鉦床資源開発等の情報共有</p> <p>県内企業の海洋産業への具体的な関与方法の提案</p> <p>海洋資源探査産業の企業誘致に向けた活動方針の策定</p> <p>調査船への支援策の策定</p> <p>調査探査の支援拠点の形成に向けた方針の策定</p> <p>プラットフォームの設立方針、方策の提案</p>	<p>海洋鉦床資源開発等の情報共有</p> <p>県内企業の海洋産業化への各種支援</p> <p>企業誘致の開始(調査探査関連企業)</p> <p>調査探査の支援拠点形成を目指す活動</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>沖繩における海洋産業の集積に向けた基盤づくり</p> </div>					

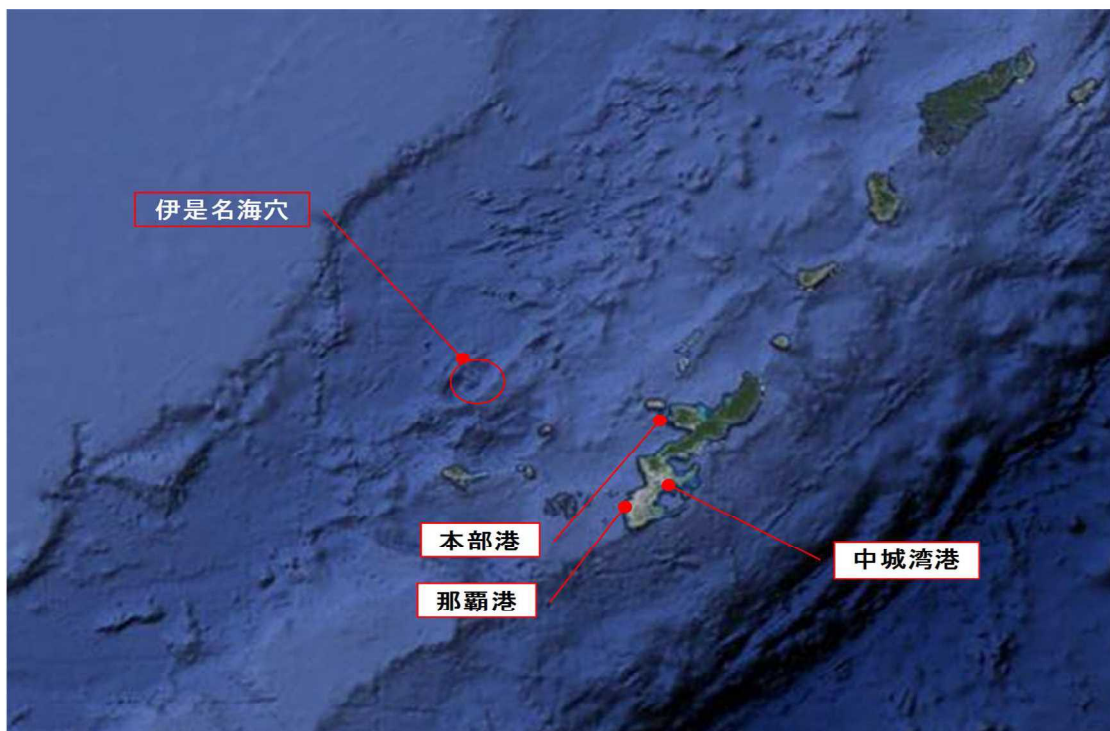
※1: 「海洋エネルギー・鉦床資源開発計画」では平成30年度には海底資源開発の経済性を評価し、平成30年代の後半には民間企業による商業化を目指すとしている。

※2: 「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)研究開発計画」では2018年度までに民間企業による海洋資源調査産業を創出としている。

※3: ①～④A～Bは前述の「海洋調査・探査船支援に関する現状、課題の整理と今後の支援方策(案)」と一致する

参考資料 1 : 沖縄近海で探査・調査活動をしている船舶

船名	探査船 白嶺	海洋調査船 なつしま
写真		
全長	118.3m	67.3m
幅	19.0m	13.0m
深さ	9.2m	6.3m
喫水	6.2m	5.0m
総トン数	6,283トン	1,739トン
航海速力	約15ノット	約11ノット
航続距離	約9,800マイル	約10,800マイル
定員	70名	55名
必要岸壁	必要延長 = 150m 必要水深 = 8.0m	必要延長 = 90m 必要水深 = 6.0m
船名	深海調査研究船 かいれい	地球深部探査船 ちきゅう
写真		
全長	106.0m	210m
幅	16.0m	38.0m
深さ	7.3m	16.2m
喫水	4.7m	9.2m
総トン数	4,517トン	56,752トン
航海速力	約16ノット	12ノット
航続距離	約9,600マイル	14,800マイル
定員	60名	200名
必要岸壁	必要延長 = 130m 必要水深 = 6.0m	必要延長 = 260m 必要水深 = 11.0m



平成 28 年 3 月 31 日

海洋資源調査・開発支援拠点形成促進事業 実施報告書

海洋資源調査・開発支援拠点形成促進事業共同体

- ・国立大学法人琉球大学 産学官連携推進機構
- ・一般財団法人 南西地域産業活性化センター