

阿南市風力発電に係る
ゾーニング実証事業
報告書



令和3年3月
徳島県 阿南市

目次

1. 概要.....	1-1(1)
1.1 ゾーニングの目的、背景.....	1-1(1)
1.1.1 阿南市の概況.....	1-1(1)
1.1.2 ゾーニングの背景.....	1-2(2)
1.1.3 ゾーニングの目的.....	1-4(4)
1.1.4 上位計画、関連計画.....	1-5(5)
1.2 ゾーニングに関わる基本的な事項.....	1-6(6)
1.2.1 ゾーニング対象範囲.....	1-6(6)
1.2.2 風力発電の導入見通し.....	1-8(8)
1.2.3 地域（ゾーニング対象範囲）の概況.....	1-9(9)
1.2.4 ゾーニングのスケジュール.....	1-13(13)
1.3 ゾーニングのために実施した調査等.....	1-15(15)
1.3.1 既存情報の収集・整理【平成30年度～令和2年度に実施】.....	1-15(15)
1.3.2 景観調査【平成30年度～令和元年度に実施】.....	1-16(16)
1.3.3 風況調査【平成30年度～令和元年度に実施】.....	1-24(24)
1.3.4 鳥類調査【平成30年度～令和2年度に実施】.....	1-29(29)
1.3.5 海棲生物調査【平成30年度に実施】.....	1-63(63)
1.3.6 地域貢献策の検討【令和元年度に実施】.....	1-64(64)
1.3.7 漁業実態調査【令和2年度に実施】.....	1-77(77)
1.3.8 その他の情報収集等.....	1-108(108)
1.4 合意形成.....	1-108(108)
1.4.1 協議会等の開催.....	1-108(108)
1.4.2 地域関係者・関係機関との協議.....	1-118(118)
1.4.3 有識者等ヒアリング.....	1-121(121)
1.4.4 パブリックコメント.....	1-121(121)
1.4.5 徳島県（環境アセス部局）からの意見と見解.....	1-125(125)
1.4.6 環境省（環境アセス部局）からの意見と見解.....	1-126(126)
1.5 ゾーニングの検討方法.....	1-127(127)
1.5.1 エリアの種類.....	1-127(127)
1.5.2 風車規模の想定.....	1-128(128)
1.5.3 ゾーニングマップの作成手順.....	1-128(128)
1.5.4 レイヤー情報.....	1-130(130)
2. ゾーニング結果.....	2-1(137)
2.1 ゾーニングマップの作成.....	2-1(137)

2.1.1 レイヤーの評価の検討.....	2-1 (137)
2.1.2 ゾーニングマップ.....	2-6 (142)
2.1.3 環境保全に係る項目マップ・レイヤー情報.....	2-8 (144)
2.1.4 事業性に係る項目マップ・レイヤー情報.....	2-14 (150)
2.1.5 その他の項目マップ・レイヤー情報.....	2-23 (159)
3. 調査エリア個票.....	3-1 (178)
3.1 エリア個票の概要.....	3-1 (178)
3.2 エリア個票.....	3-2 (179)
3.2.1 調査エリア①個票（那賀川町沖）.....	3-2 (179)
3.2.2 調査エリア②個票（那賀川河口沖）.....	3-12 (189)
3.2.3 調査エリア③個票（青島・中津島沖）.....	3-22 (199)
3.3 エリア個票のまとめ.....	3-32 (209)
4. ゾーニングの活用.....	4-1 (210)
5. ゾーニングの見直し.....	5-1 (213)
参考：【用語解説】.....	参考-1 (214)

本報告書の図面は国土地理院発行の地理院地図を基に作成している。

1. 概要

1.1 ゾーニングの目的、背景

1.1.1 阿南市の概況

本市は徳島県の東部に位置し、東は紀伊水道、南は太平洋に面している。(図 1.1-1 参照)
徳島県第2の都市として四国東南部の中核的な役割を担っている。

市域は、東西約32km、南北22kmで、総面積は279.25km²(令和2年時点)である。市域の大部分は剣山と海部山系の山地と丘陵地から成っている。河川は、県内第2位で一級河川的那賀川があり、紀伊水道に流れ出ている。海岸部はその隆起と沈降の海岸で亜熱帯植物の美しい景観から室戸阿南海岸国定公園に指定されており、南東部の蒲生田岬はアカウミガメの産卵地となっている。

人口は約7万1千人(令和2年10月時点)と徳島県2位であり、5市3町からなる徳島東部都市計画区域に指定されている。臨海部北部と橘湾周辺には工業集積があり、特に、「光のまち」に象徴されるようにLEDを筆頭として産官連携による取組がなされている。

また、本市は漁業も盛んであり、徳島県の漁獲量10,591tのうち2,635tを誇り、約25%の高いシェアを占める(平成29年海面漁業生産統計調査)。多種多様な水産物が漁獲され、特に、養殖、採貝藻漁業によるワカメやアワビ、刺網漁による伊勢海老、延縄や小型底曳網漁によるハモやタチウオ、サワラ、瀬戸内海機船船曳網漁によるシラスなどは、品質良好で県内外から高い評価を受けている。

一方で、人口減少や高齢化、大規模災害への対応等が課題となっている。

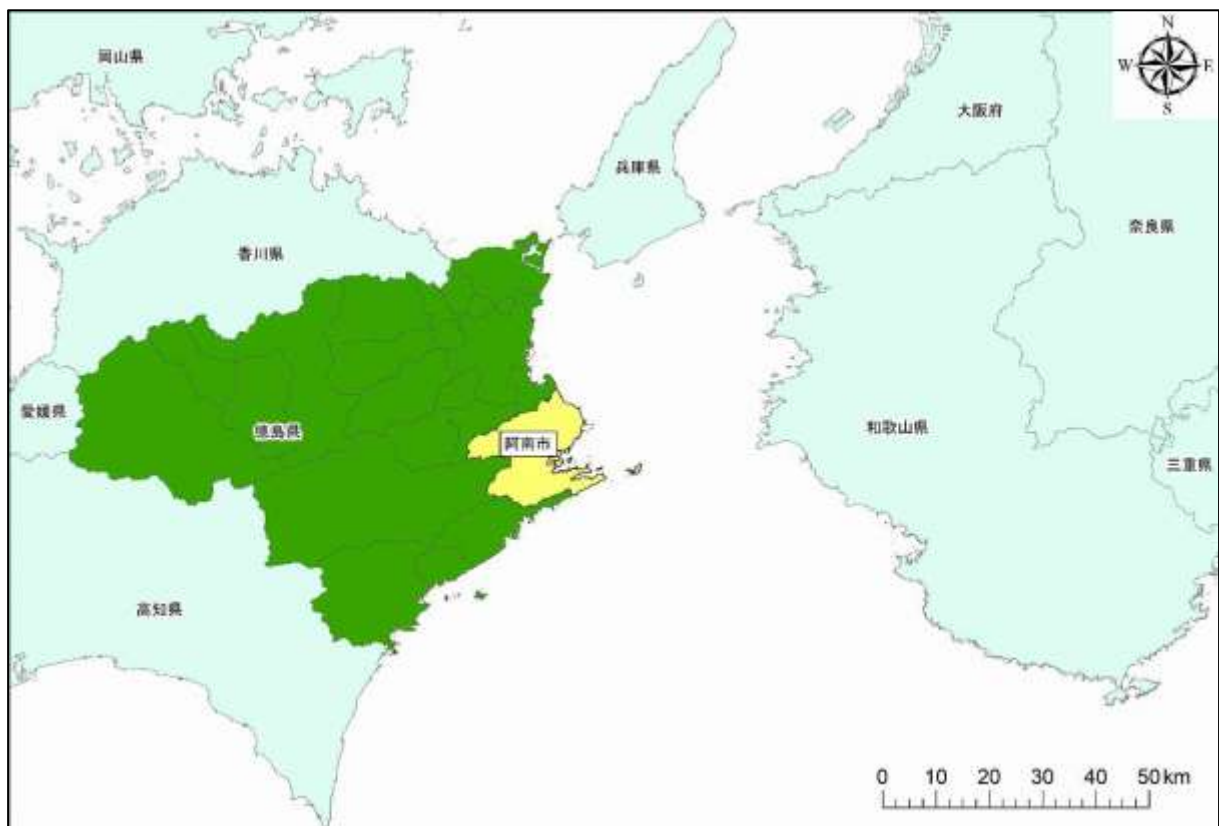


図 1.1-1 阿南市の位置図

1.1.2 ゾーニングの背景

2020 年以降の温室効果ガス削減のための新たな枠組みとなる「パリ協定」が 2016(平成 28) 年 11 月に発効された。この協定は全ての国が参加する新たな国際枠組みとして、今世紀後半に温室効果ガスの排出を実質ゼロにすることを規定しており、世界的に気候変動への対応を強化していくことが求められている。

我が国においては、長期的目標として 2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指すとの方向性を盛り込んだ「地球温暖化対策計画」を 2016(平成 28)年 5 月に閣議決定した。本計画においては、再生可能エネルギーの最大限の導入等の地球温暖化対策を大胆に実行することとされており、風力発電についても積極的な導入推進が求められている。

このような状況の中において、2017 年に洋上風力発電の適地を探すツールである洋上風力マップ「NeoWins」が国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）から公開され、国内の海域における風況を相対的に比較できるようになり、本市付近の海域は年平均風速等の風況情報から洋上風力発電に適していると考えられることから洋上風力発電に関する相談が本市に寄せられていた。

一方、風力発電については、立地適地をめぐって事業計画が集中することによる累積的影響が懸念される事例や、騒音やバードストライク等の環境影響や周辺住民の反対意見等が顕在化している事例が見られる。また、本市海域は優良な漁場であり、洋上風力発電は漁業への影響が懸念される。風力発電における事前の調査や議論ができていない状況で計画が進んでしまうと、地域に不利益を及ぼすことが憂慮された。

こうした課題への対応や環境問題等のリスクの低減のためには、環境情報等の重ね合わせを行い、関係者・関係機関による調整の下で環境保全を優先するエリア等を設定するゾーニング手法が有効であると考えられることから、本市において環境省委託事業である「風力発電に係るゾーニング実証事業」※を実施することとなった。

※ 風力発電に係るゾーニング実証事業とは、「風力発電に係る地方公共団体によるゾーニングマニュアル（第 2 版）」に基づき、関係者間と協議しながら、環境保全、事業性、社会的調整に係る情報の重ね合わせを行い総合的に評価した上で、環境保全を優先するエリア等の区域を設定するゾーニングマップの作成に加え、ゾーニングの実効性を確保し、具体化する仕組みについて実証を行う環境省委託事業である。



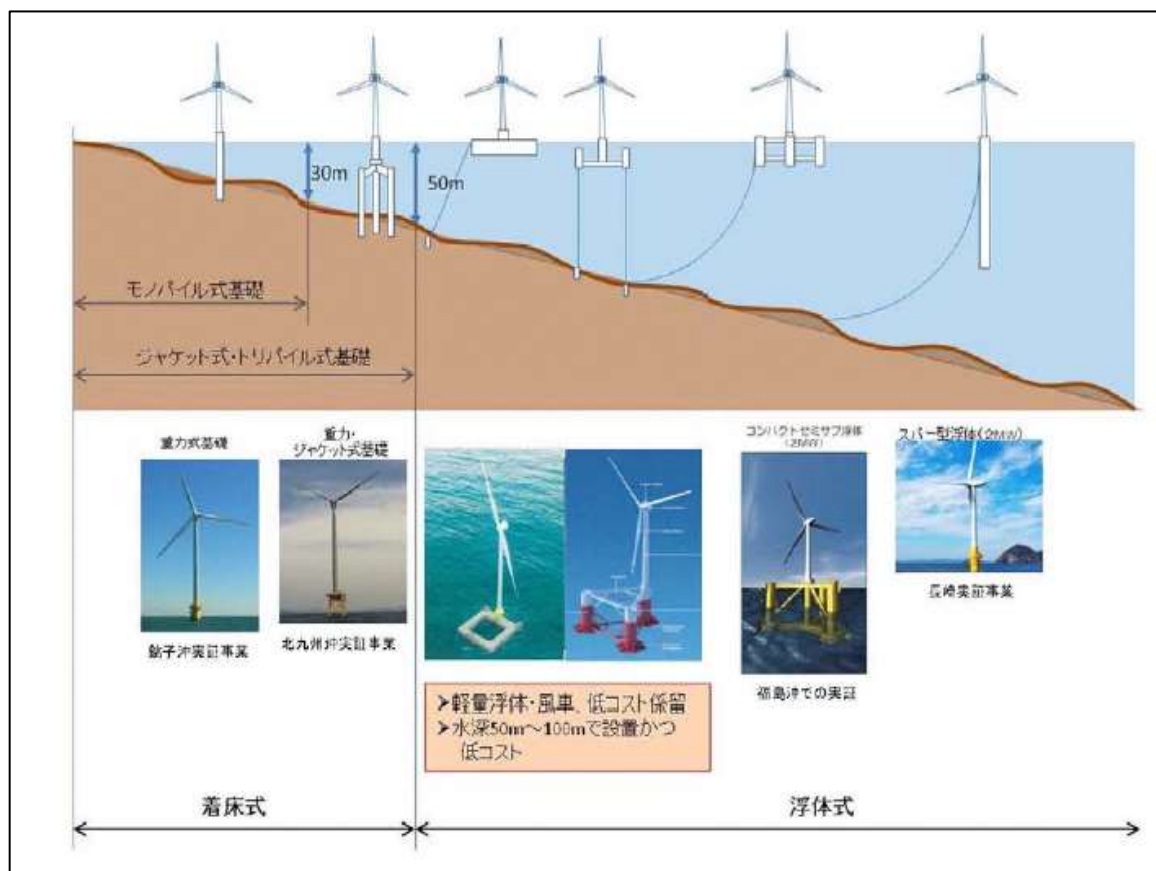
コラム1 洋上風力発電

洋上風力発電は再生可能エネルギーの大規模導入を可能にする有望な電源として期待されています。陸上風力発電と比較して、洋上においては風速が強く、安定しているため、ポテンシャルも大きいことが特徴です。また、陸から離れた場所に設置する場合、騒音・景観への影響が小さいこと、土地や道路の制約がなく、運搬が比較的容易な点が利点として挙げられます。

世界の洋上風力発電の導入は欧米を中心に多く、洋上風力累積発電量は、2009 年において 1.8GW でしたが、2019 年は 29GW に増加しました。国内においても、2019 年の再エネ海域利用法の施行以降、洋上風力発電の主力電源化に向けて様々な取組がなされています。

洋上風力発電機は大きく分けて、着床式、浮体式及びセイリング式に分けられ、一般的に水深 50-60m 以浅は着床式が適用されます。また、海底地盤、水深、その他の自然条件に合わせて、図 1.1-2 のように様々な支持構造物が選定されます。

出典：「着床式洋上風力発電導入ガイドブック（最終版）」（平成 30 年 3 月、NEDO）
「Renewables 2019 Global Status Report」（令和 2 年 6 月、REN21）



1.1.3 ゾーニングの目的

ゾーニングは個別事業の環境影響評価（環境アセスメント）が実施される段階よりも早期の段階から広範な環境配慮を行う仕組みである戦略的環境アセスメントの性格を有しており、開発による重大な環境影響や環境問題等のリスクの回避又は低減や事業への社会的受容性の向上といった効果が期待できる。

このことから、本ゾーニングは、無秩序な開発等を防止し、地域の自然的・社会的条件に応じて、地域の合意形成の下で風力発電に係る本市の考え方を示すことによって、環境保全と産業発展の両立による地域振興を目的としている。



コラム2 環境影響評価（環境アセスメント）

環境影響評価（環境アセスメント）とは、環境に影響を及ぼす可能性のある事業が、どのような影響を及ぼすかについて、事前に事業者が調査、予測、評価を行い、その結果を公表して住民や行政機関等の意見も踏まえて、環境に配慮したよりよい事業計画を作るための制度です。

環境影響評価法で環境アセスメントの対象となる事業は 13 事業（道路、ダム、鉄道等）です。風力発電は再生可能エネルギーとして低炭素社会の実現に期待されているものの、騒音の影響やバードストライク等の生態系への影響が懸念されていることから、平成 24 年のアセス政令の改正により、一定規模以上の風力発電が環境アセスメント対象事業に追加されました。環境影響評価法と徳島県条例の風力発電事業の規模要件は表 1.1-1 のとおりです。

表 1.1-1 風力発電規模の規模要件

項目		環境影響評価法	徳島県条例※2
対象事業 規模（出力）	第一種事業※1	10,000kW 以上	7,500kW 以上
	第二種事業※1	7,500kW 以上 10,000kW 未満	5,000kW 以上 7,500kW 未満

※1 第一種事業は必ず環境アセスメントを行う事業、第二種事業は環境アセスメントが必要かどうかを個別に判断する事業

※2 徳島県環境影響評価条例

1.1.4 上位計画、関連計画

(1) 阿南市総合計画 2021▶2028（計画期間：2021年4月～2029年3月）

本市では、新しいまちづくりと市政運営の基本方針として、「阿南市総合計画 2021▶2028」（以下「総合計画」という。）を策定している。総合計画では、将来の都市像である『多様な産業が咲き誇る生涯チャレンジ都市阿南』の実現に向け、SDGs の理念を取り入れ、持続可能なまちづくりを推進している。SDGs は、市民生活や地域活動とも密接に関連しており、市民や地域と最も近い主体である地方自治体の果たすべき役割は、ますます大きくなっており、本市では、各種施策の展開を通じて、「誰一人取り残さない」社会の実現を目指している。



(2) 阿南市環境基本計画（計画期間：2021年4月～2031年3月）

本市では、環境基本法（平成5年11月19日法律第91号）第7条及び「阿南市環境基本条例」（平成6年9月30日条例第84号）第7条に基づき、本市の環境保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進するため、環境行政の基本指針となる「第3次阿南市環境基本計画」（以下「基本計画」という。）を策定している。基本計画において、本市の望ましい環境像を『豊かな環境が支える産業都市・あなん』とし、経済・社会を支える基盤として環境を豊かで持続可能な状態を保つことを目指している。



(3) 阿南市環境保全率先行動計画（区域施策編）（計画期間：2017年10月～2031年3月）

本市では地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年10月9日法律第117号）第21条第3項に基づき、本市域の自然的・社会的条件に応じた、温室効果ガスの排出抑制等に向けた市民、事業者、市等の各主体による取組の総合的かつ計画的な推進を目的として、「阿南市環境保全率先行動計画（区域施策編）」（以下「行動計画」という。）を策定している。行動計画の将来像である『市民総ぐるみで推進するスマートシティあなん』の実現をめざして、再生可能エネルギーの積極的な利活用と経済成長の両立を進めるまちづくりを目指している。

(4) 生物多様性あなん戦略（計画期間：2019年11月～2031年3月）

本市では、生物多様性基本法（平成20年6月6日法律第58号）第13条に基づき、本市の豊かな生物多様性を計画的かつ適切に保全し、その持続的な利用によって本市の活性化を図ることを目的として、「生物多様性あなん戦略」（以下「あなん戦略」という。）を策定している。あなん戦略において、『多様な生きものと人の暮らしが響き合って持続可能性の基盤となり、豊かな産業のもとで心地よい暮らしを実現できるまちづくり』を基本理念としている。



1.2 ゾーニングに関わる基本的な事項

1.2.1 ゾーニング対象範囲

ゾーニング対象範囲は、図 1.2-1 に示すとおり本市沿岸の沖合海域を対象とした。沿岸から沖合にかけては、事業性を考慮し、沿岸から 30km、水深 200m 以浅の範囲とした※¹。ただし、沿岸から東方の紀伊水道側については、同様にゾーニング事業を実施する和歌山県と協議の上、互いの対象範囲が重ならないよう、両県からの等距離線を中間線※²とした。ゾーニング対象範囲の面積は 1,096km² となる。なお、ゾーニング対象範囲は、領海内に含まれる（図 1.2-2 参照）。

ゾーニング対象範囲の水深の状況は図 1.2-3 に示すとおりである。

※¹ 対象範囲のゾーニング実施について、徳島県の北側海域は小松島市、西側海域は美波町に了承を得ているが、市境を示しているものではない。

※² 中間線は、ゾーニング事業を実施する上で便宜的に作成したものであり、県境を示しているものではない。

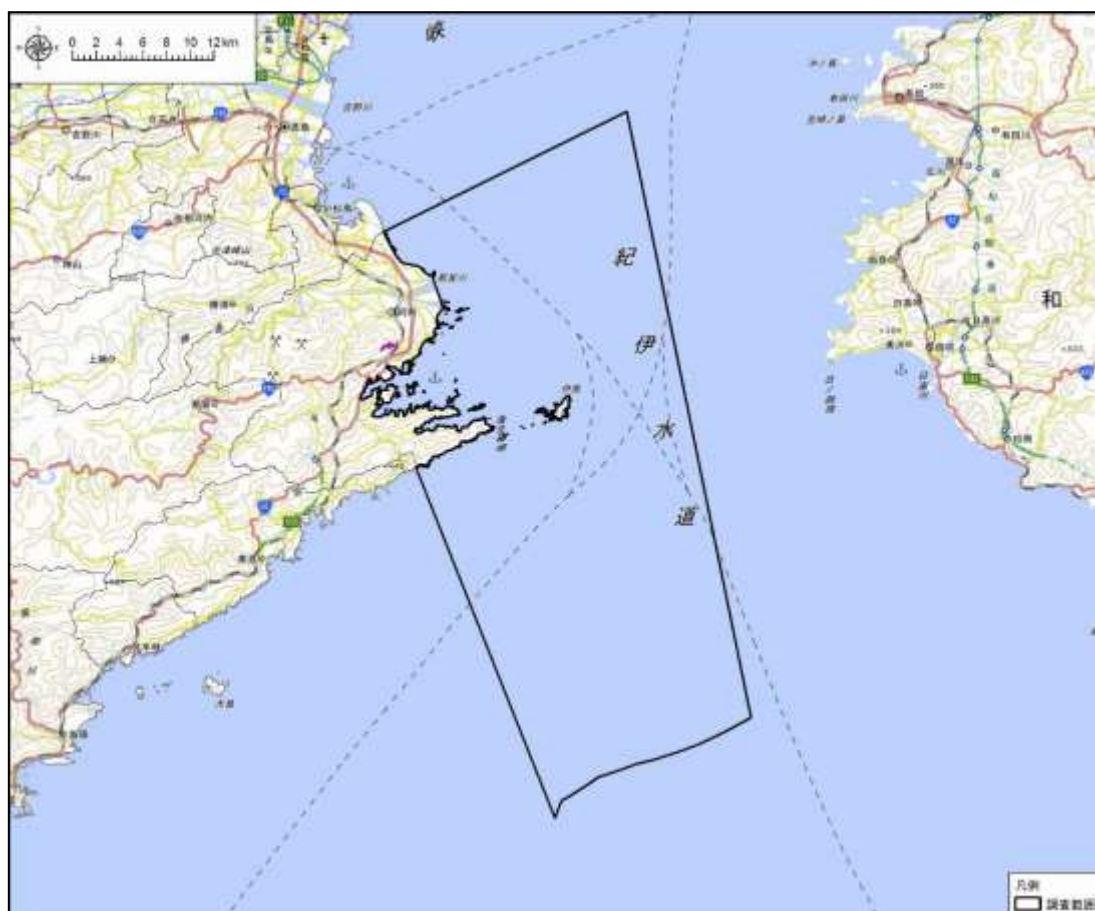


図 1.2-1 ゾーニング対象範囲



図 1.2-2 ゾーニング対象範囲と領海線

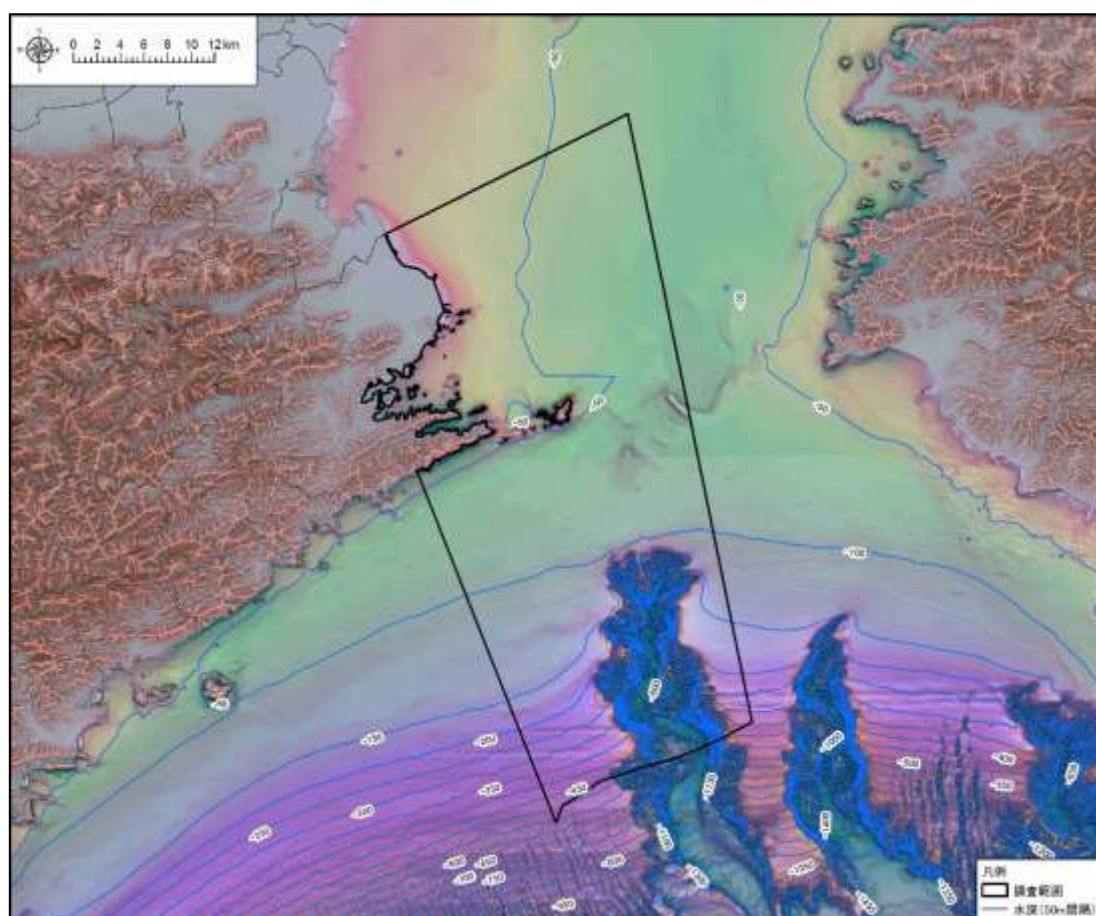


図 1.2-3 ゾーニング対象範囲と水深

1.2.2 風力発電の導入見通し

(1) 既存計画における風力発電の導入目標等

徳島県では「県内の自然エネルギーによる電力自給率」の目標を2020年度までに25%、2030年度までに37%に増加させるというロードマップを2015年に策定（自然エネルギー立県とくしま推進戦略）しており、その中で風力発電は、2020年までに0.7%、2030年までに4.5%を将来の推計値としている。本市においても、自然エネルギーによる電力自給率については、同じ目標数値を掲げているが（阿南市環境保全率先行動計画）、電源別による電力自給率の内訳は明確に定まっていないため、具体的な風力発電の導入目標は示されていない。また、「自然エネルギー立県とくしま推進戦略」は2019年に改定され、徳島県の「自然エネルギーによる電力自給率」の目標は2030年度に50%に引き上げられ、風力発電は2030年までに3%を目標としている。

(2) 既存調査における風力発電のポテンシャル

平成22年度に徳島県が実施した「緑の分権改革」推進事業によれば、徳島県内における陸上風力発電の賦存量は173,919GWh、利用可能量は1,507.8GWhと試算されている。しかし、洋上風力発電のポテンシャルは検討されていない。

自然エネルギー立県とくしま推進戦略では、徳島県における風力発電のポテンシャルについて既存文献のみを用いて簡易調査をしており、これによれば、本ゾーニング事業の対象海域周辺である徳島県の東から南側において、洋上風力発電の導入ポテンシャルが高いことが示唆されている（図1.2-4参照）。

図1.2-4に示すモデル海域周辺では年平均風速7.0～8.0m/s付近の高風速域が広がっており、全国的に見ても、有数な風況ポテンシャルを有した海域と言える。さらに、簡易検討によれば、水深、船舶通航量、自然公園などの制約条件を保守的に（=制約条件を厳しく）評価した場合でも、約27.8km²の領域が洋上風力発電の可能性があると考えられる領域として示されている。

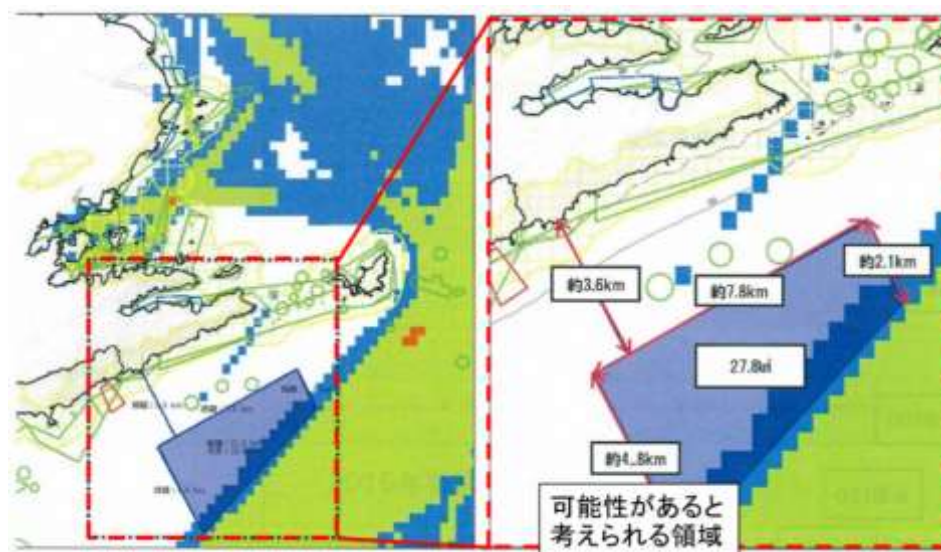


図 1.2-4 モデル海域付近の洋上風力立地可能性に関する簡易調査結果

1.2.3 地域（ゾーニング対象範囲）の概況

(I) 自然的状況

ゾーニング対象範囲の海岸線一体は「室戸阿南海岸国定公園」に指定されている。蒲生田岬海岸、橘湾、伊島及び周辺湿地等は日本の重要湿地 500 に選定されている。（図 1.2-5 参照）また、蒲生田岬及び日和佐大浜海岸（美波町）はウミガメの産卵地であり、「大浜海岸のウミガメ及び産卵地」は天然記念物に指定されている。

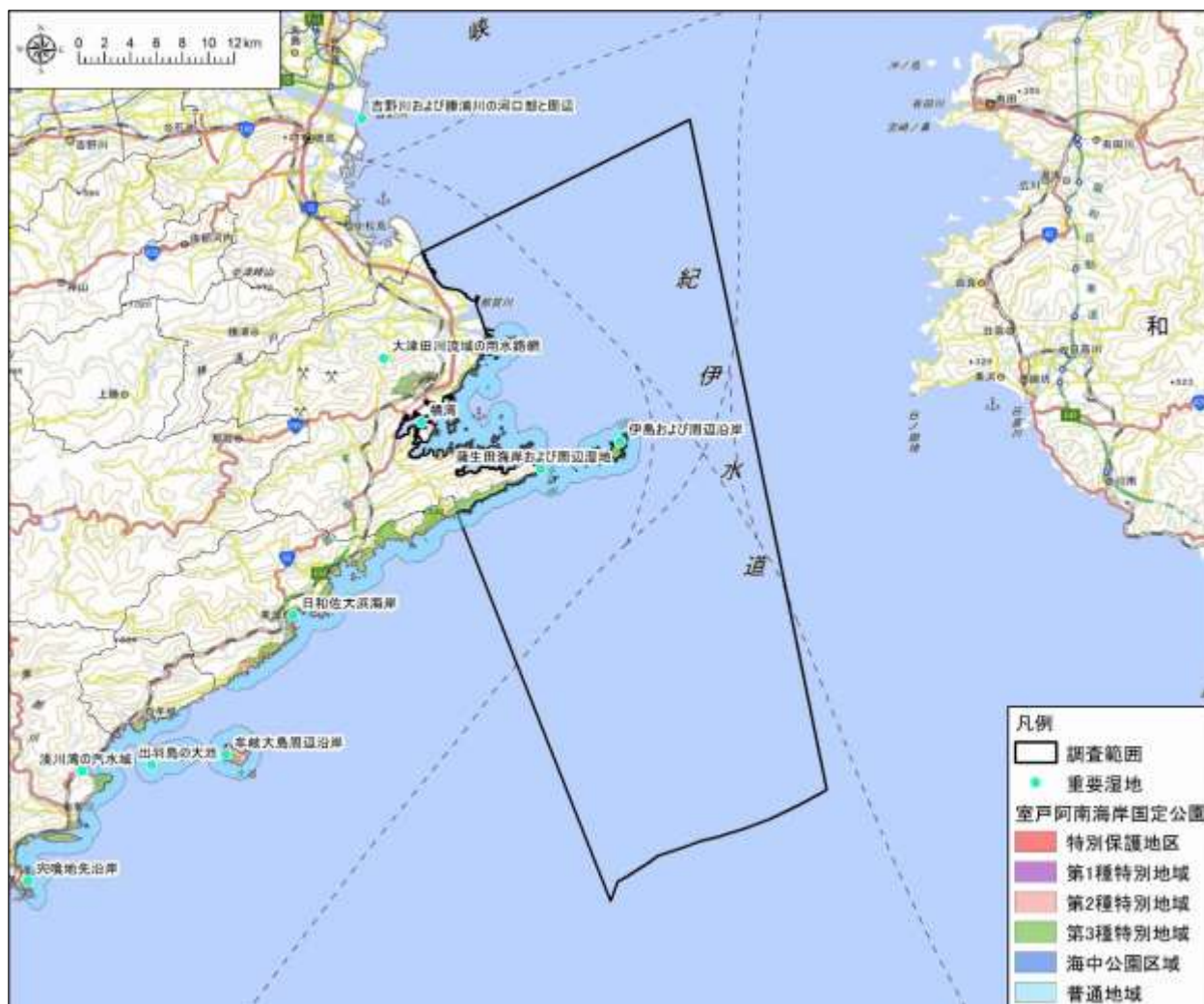


図 1.2-5 ゾーニング対象範囲及びその周囲の自然環境

(2) 社会的状況

ゾーニング対象範囲付近における共同漁業権の設定状況は、図 1.2-6 に示すとおりである。本市には 7 つの漁業協同組合が存在し、漁業権海域及び一般海域において漁業が営まれている。航空法制限区域は徳島空港、小松島空港で設定されているが、本市域には含まれない。

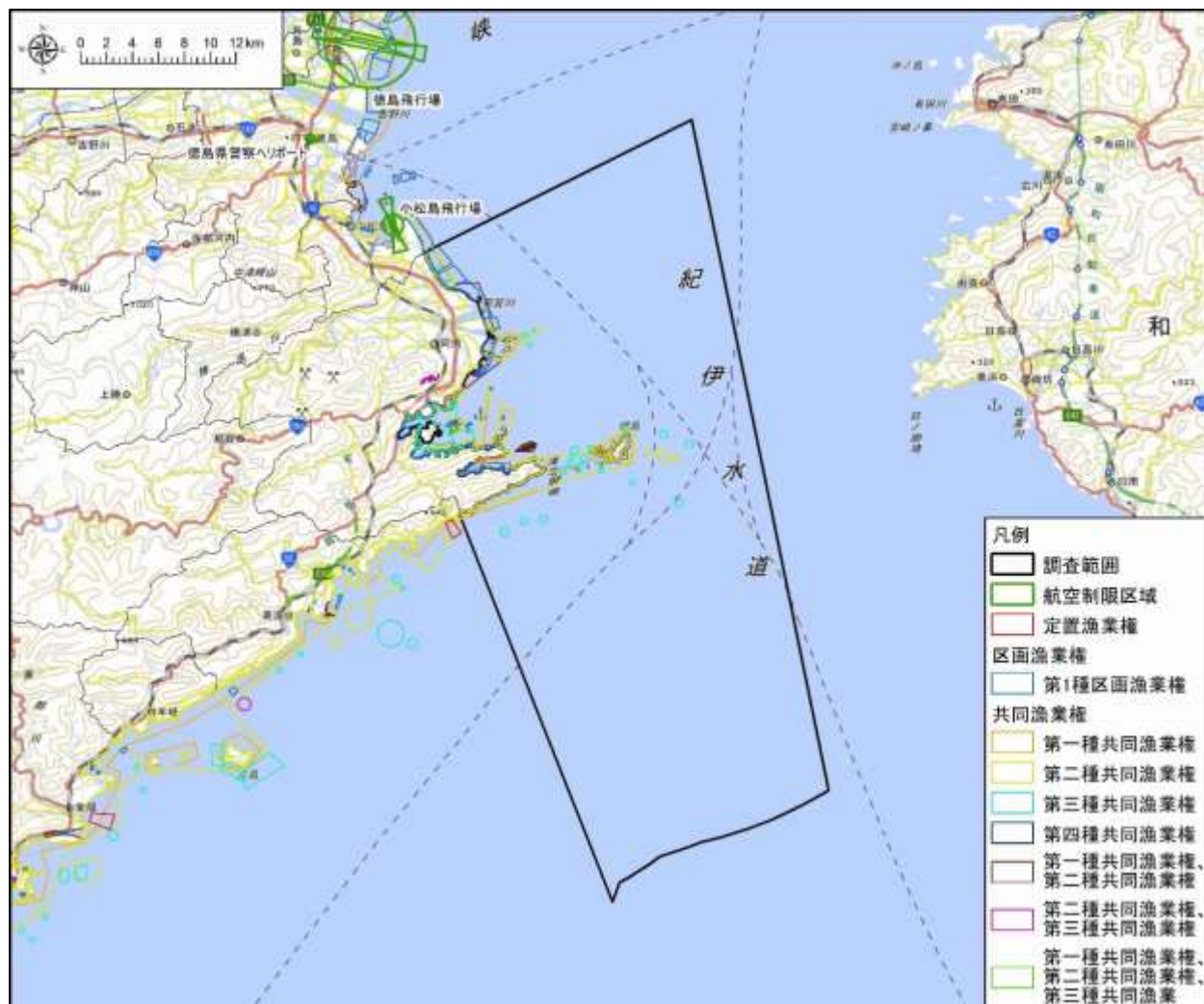


図 1.2-6 ゾーニング対象範囲及びその周囲の社会的状況

(3) 事業性

1) 風況

ゾーニング対象範囲付近における風況の設定状況は図 1.2-7 に示すとおりである。特に蒲生田岬及び伊島周辺海域では風速 8.0m/s（高さ 100m）以上の良好な風況環境にある。

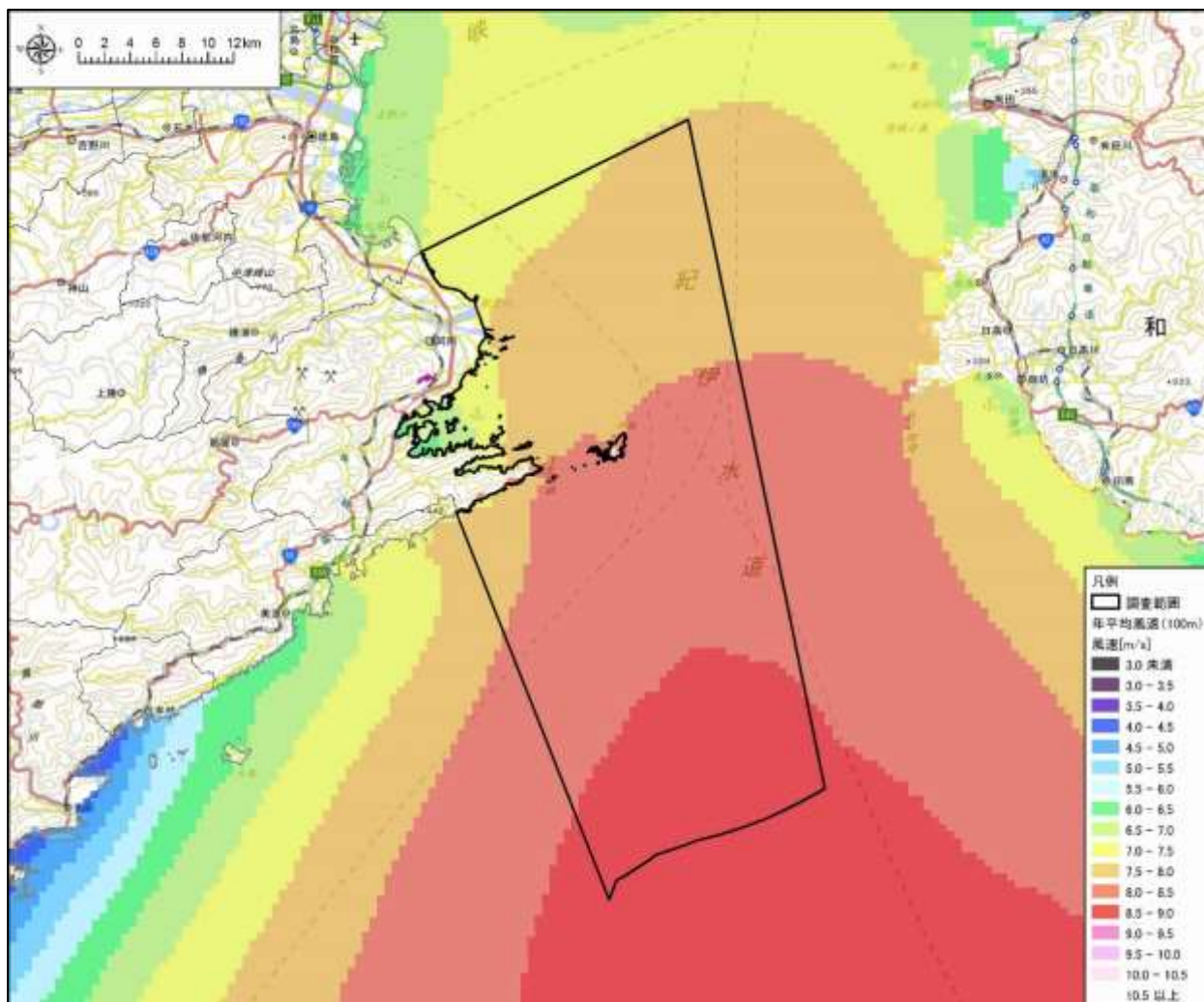


図 1.2-7 ゾーニング対象範囲及びその周辺の風況

2) 送電網などの整備状況

四国における四国電力管内の送電系統 187kV 以上の特高系統の空き容量は図 1.2-8 に、同 66kV、110V 以下の特高系統の空き容量は図 1.2-9 に示すとおりである。本市における 187kV 以上の特高系統はまだ接続可能な空き容量がある。一方で、66kV、110kV 以下の特高系統では、本市以西では空き容量がなく、接続には四国電力との協議が必要であると考えられる。なお、本市より紀伊水道を横断する阿南紀北直流幹線の敷設状況は図 1.2-10 に示すとおりである。

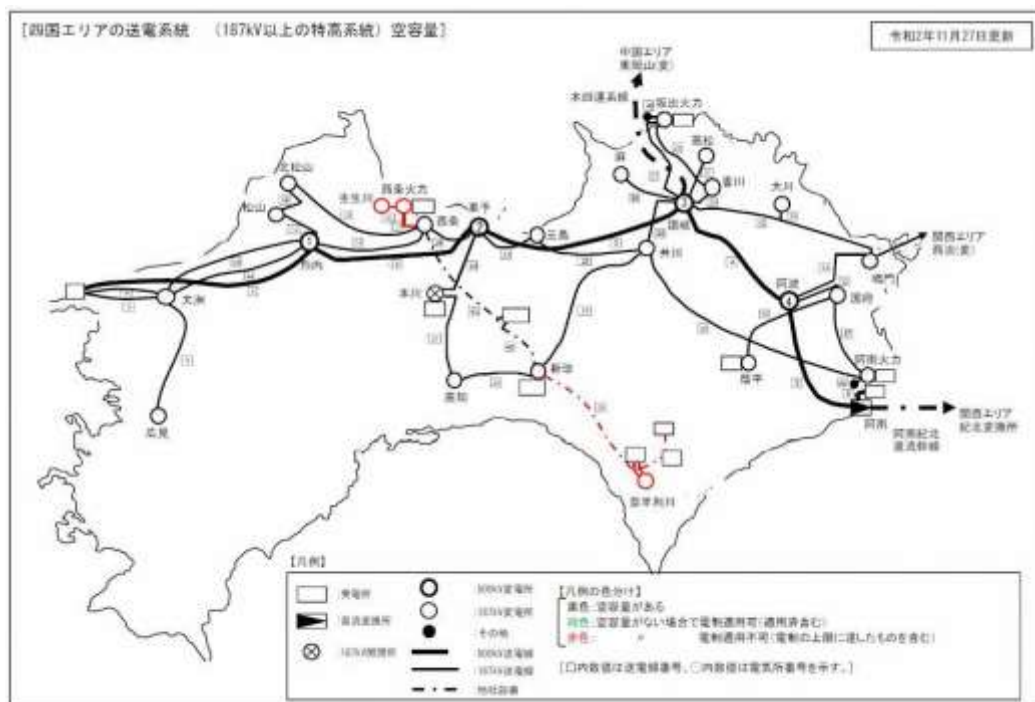


図 1.2-8 四国電力管内における特高系統の空き容量（187kV 以上の特高系統の空き容量）

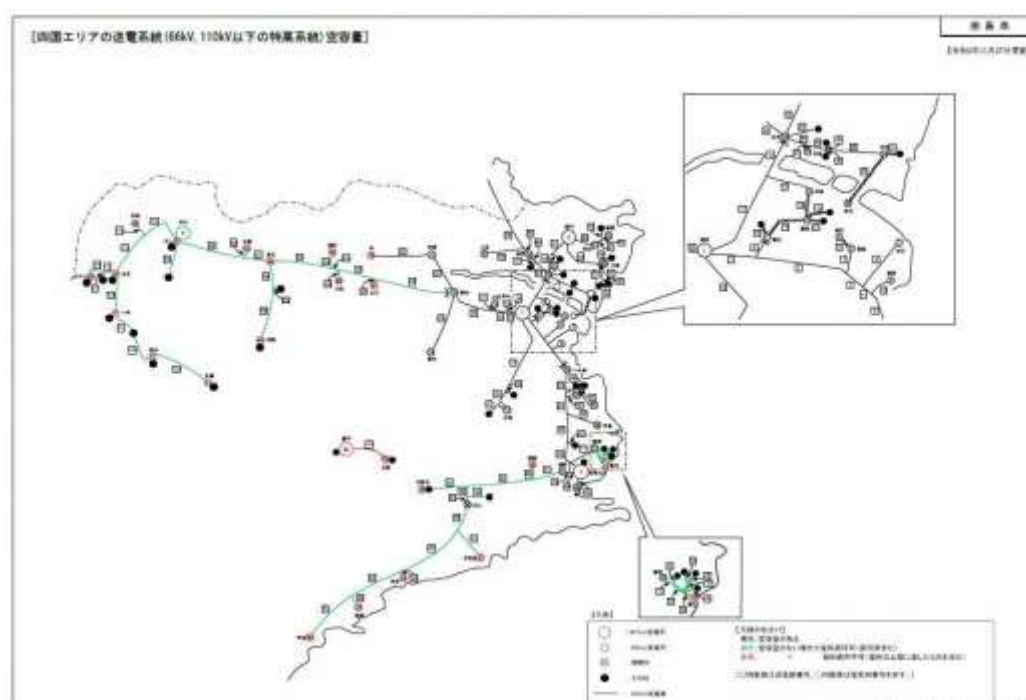


図 1.2-9 四国電力管内における特高系統の空き容量（66kV、110V 以下の特高系統の空き容量）

3) 既存の風力発電施設等の設置状況

本市内には大型風力発電施設は設置されていない（図 1.2-10 参照）。

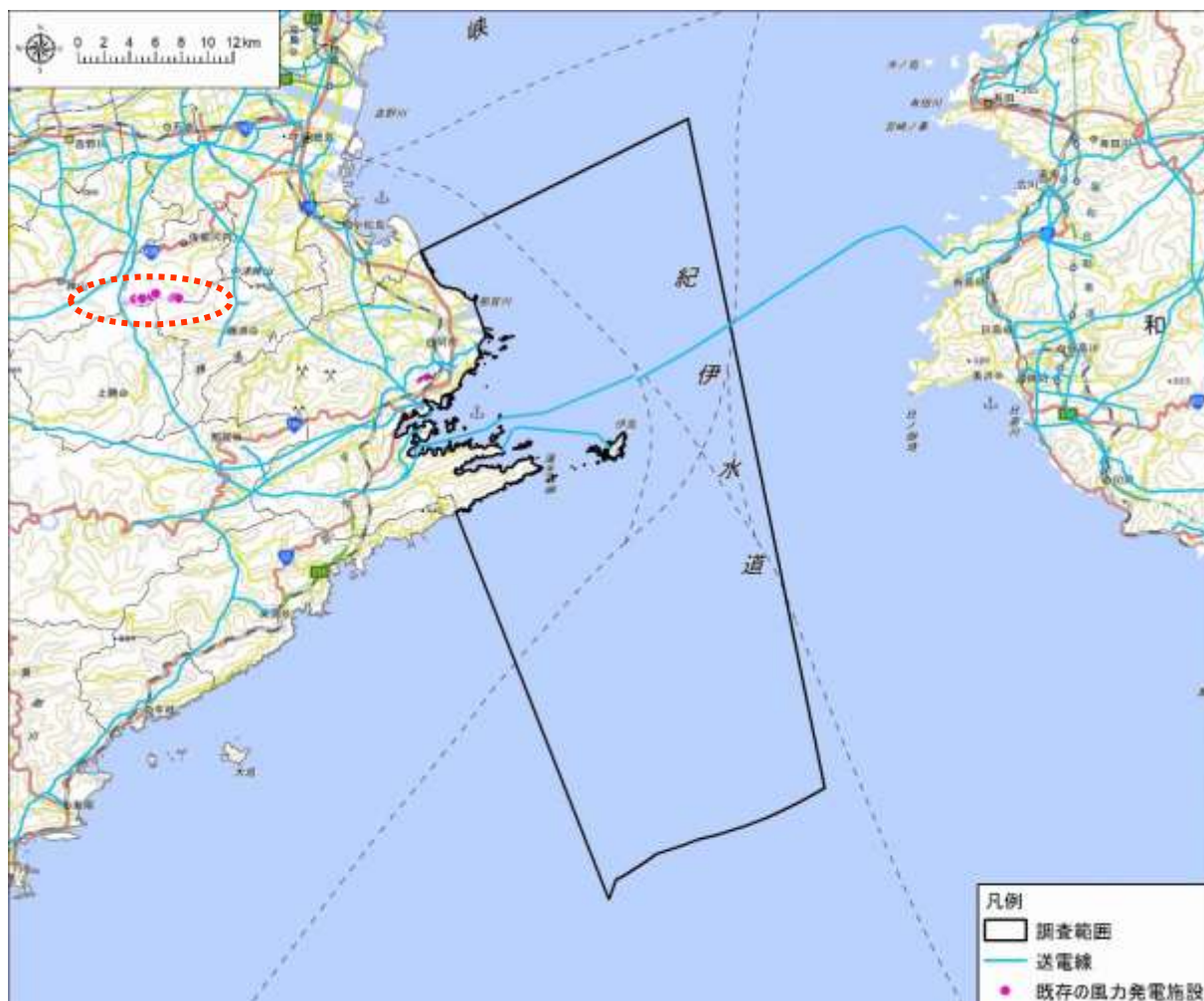


図 1.2-10 ゾーニング対象範囲及びその周辺の系統、風力発電施設位置

※1 赤い点線で囲まれた既存の風力発電施設である大川原ウインドファームは徳島県名東郡佐那河内村上他に位置するため、本市の範囲外である。

※2 四国電力及び関西電力の系統連系図、海しる（海上保安庁 海洋状況表示システム）を基に作成した。

1.2.4 ゾーニングのスケジュール

ゾーニングのスケジュールは表 1.2-1 に示すとおりである。

表 1.2-1 ゾーニングのスケジュール

年次	時期	内容										
		協議会等	協議事項	調査等								
平成30年度	11月		環境省と協議									
	12月											
	1月											
	2月	有識者会議準備会						ゾーニング事業概要検討	鳥類 海棲	景観	風況	地域 貢献
	3月											
平成31年度・令和元年度	4月		事業概要・調査中間報告 海域利用に関する検討 自然エネルギーの講演会 福岡県北九州市・ 長崎県五島市 ゾーニングマップ素案承認	レイヤー情報検討								
	5月											
	6月											
	7月	第1回協議会										
	8月	第1回有識者会議・ 分科会										
	9月											
	10月	第1回勉強会		ゾーニングマップ素案 調査エリア案								
	11月	第1回現地視察・ 第2回勉強会										
	12月			調査準備								
	1月	第2回協議会										
	2月			↓ ↓ ↓								
	3月	ゾーニングマップ素案										
	令和2年度	4～			エリア調査計画検討 (書面協議) ゾーニング報告書案検討 長崎県五島市 (Web ヒアリング) 合意形成に関する講演会 市民意見公募 ゾーニングマップ案・ ゾーニング報告書承認 ガイドラインの策定 ゾーニング結果公表	調査エリア検討						
8月			↓ ↓ ↓									
9月		第2回有識者会議・ 分科会										
10月			ガイドライン検討 ゾーニングマップ案・ ゾーニング報告書案									
		第3回協議会										
		第3回勉強会										
11月		第4回勉強会	ゾーニング成果									
12月		パブリックコメント等										
1月		第4回協議会	↓ ↓ ↓									
2月												
3月		ゾーニング報告書公表										

1.3 ゾーニングのために実施した調査等

1.3.1 既存情報の収集・整理【平成30年度～令和2年度に実施】

環境省の環境アセスメントデータベースEADASに掲載されている情報や、国土交通省国土政策局国土情報課の国土数値情報・国土基盤地図情報、環境省自然環境局の自然環境Web-GIS、経済産業省統計局のe-Stat 情報、海上保安庁の海しる（海洋状況表示システム）を中心にGISデータを収集し、その他不足している箇所や最新の情報については、ヒアリング調査等により補完した。収集した情報は以下の項目にGISソフトを用いてシェープファイル形式で整理した。

- ①環境保全に係る情報（生活環境等）
- ②環境保全に係る情報（生物の多様性、自然環境、自然との触れ合い）
- ③環境保全等の法令等により指定された保護地域
- ④社会的調整が必要な地域等
- ⑤事業性に係る情報

※ 環境アセスメントデータベースEADAS（イーダス）は、再生可能エネルギーを含め環境アセスメントにおいて地域特性を把握するために必要となる自然環境や社会環境に関する情報を環境省が整備した「環境アセスメント環境基礎情報データベースシステム」である。

参考資料：「環境アセスメントデータベース“EADAS(イーダス)”のリニューアルについて」
（令和2年10月、環境省HP、<https://www.env.go.jp/press/104267.html>）

1.3.2 景観調査【平成30年度～令和元年度に実施】

(1) 調査目的

ゾーニング対象範囲には、蒲生田岬に代表される海岸景観、椿泊の町並み景観、橘湾を眼下に眺める眺望景観、日本の渚百選の一つにも選ばれている北の脇海水浴場からの景観等、多様な眺望景観が形成されている。本調査では、洋上風力発電を検討する上で景観上留意が必要な地点を把握することを目的とした。

(2) 調査方法

資料調査により、ゾーニング対象範囲の周囲に分布する主要な眺望点や、地域の住民が日常生活上慣れ親しんでいる地点を抽出した。

その中から垂直見込角が1.0度以上となる地点を絞り込み、「現地調査地点」を選定した。なお、関連団体へのヒアリングで要望のあった地点も「現地確認地点」に追加した。

現地確認を行い、眺望点からゾーニング対象範囲方向の視認状況や眺望点としての利用実態を勘案し、「景観上留意が必要な地点」を選定した。また、洋上に風車を仮配置したフォトモンタージュ（景観上留意が必要な地点の中から2地点）及び視野範囲図（令和元年度に調査した現地調査地点）を作成した。調査方法のフローは図1.3-1に示すとおりである。

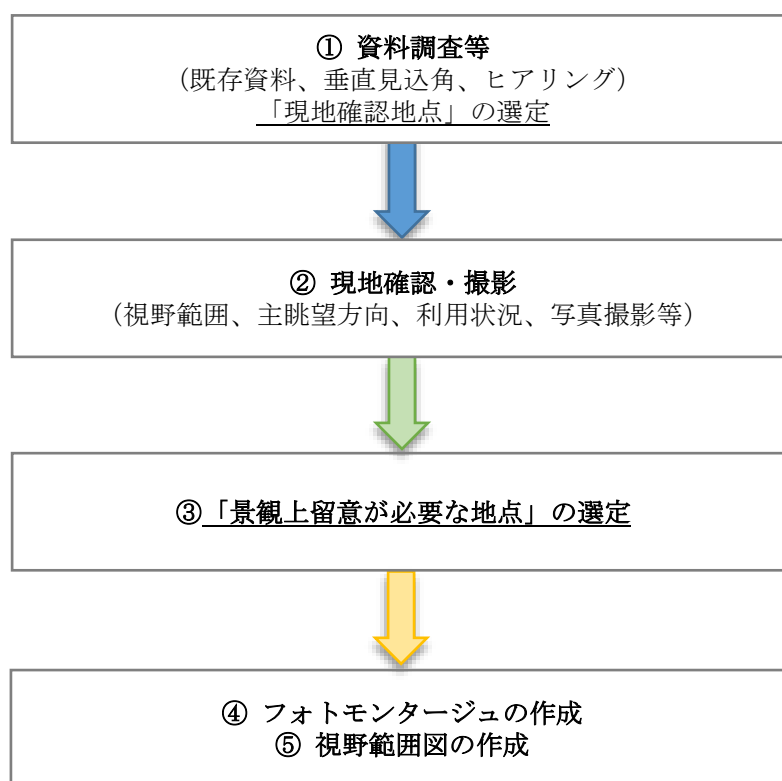


図 1.3-1 調査方法のフロー

(3) 調査結果

1) 景観上留意が必要な地点の選定

現地確認により、18 地点を景観上留意が必要な地点として選定した。選定結果及び選定（非選定）理由は表 1.3-1(1)～(2)に、景観上留意が必要な地点は図 1.3-2 に示すとおりである。景観上留意が必要な地点の絞り込みのフローは図 1.3-3 に示すとおりである。

なお、景観上留意が必要な地点は、本ゾーニング実証事業において、洋上風力発電を検討する際の主要な眺望点として整理した。

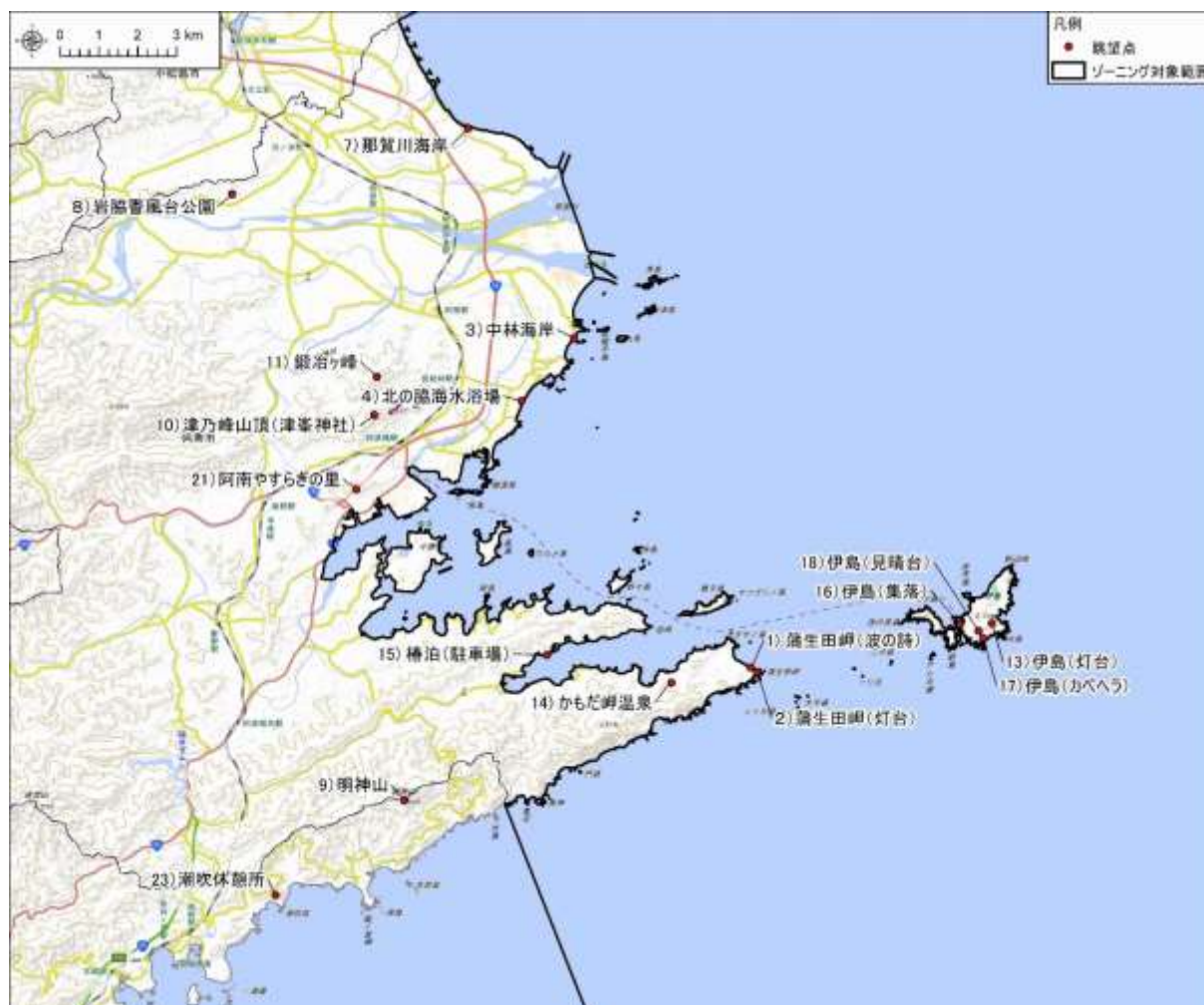


図 1.3-2 景観上留意が必要な地点

*明神山には北側方向と南側方向の2地点が含まれている。

表 1.3-1(1) 景観上留意が必要な地点

No.	現地確認 地点の名称	景観の 分類※1	標高 (m)	現地確認実施年月				選定（非選定）の理由	選定 結果
				平成 31 年 2 月	平成 31 年 3 月	令和 元年 9 月	令和 元年 10 月		
1	蒲生田岬 (波の詩)	眺望	1		○			ゾーニング対象範囲がよく見えるため。	選定
2	蒲生田岬 (灯台)	眺望	40		○		○	ゾーニング対象範囲がよく見えるため。	選定
3	中林海岸	眺望	2	○			○	ゾーニング対象範囲がよく見え、小さな島や岩礁による室戸阿南海岸国定公園独特の景観を形成しているため。	選定
4	北の脇 海水浴場	眺望	1	○			○	徳島県最大級の海水浴場であり、ゾーニング対象範囲がよく見えるため。	選定
5	淡島海水浴場	眺望	1	○				北の脇海水浴場と位置が近く、眺望方向が同様であり、利用者は北の脇海水浴場に比べ少ないため。	非選定
6	椿泊 (刈又崎灯台)	眺望	1		○			撮影地点へのアクセスが困難であり、眺望地点としての利用は少ないと考えられるため。	非選定
7	那賀川海岸	眺望	1	○			○	ゾーニング対象範囲の北側がよく見えるため。	選定
8	岩脇香風台 公園	眺望	77	○			○	市民が眺望点として利用しており、ゾーニング対象範囲北側が見えるため。	選定
9-1	明神山①	眺望	404		○	○	○	ゾーニング対象範囲北側が見えるため。	選定
9-2	明神山②				○	○	○	ゾーニング対象範囲南側が見えるため。	選定
10	津乃峰山頂 (津峯神社)	眺望	281		○		○	ゾーニング対象範囲がよく見えるため。	選定
11	鍛冶ヶ峰	眺望	221		○			ゾーニング対象範囲がよく見えるため。	選定
12	一升ヶ森	眺望	172		○	○		眺望点としての利用は少ないと考えられ、眺望範囲が阿南やすらぎの里と重複するため。	非選定
13	伊島（灯台）	眺望	119		○	○		ゾーニング対象範囲北～東側が見えるため。	選定
14	かもだ岬温泉	眺望	39		○			ゾーニング対象範囲北側が見えるため。	選定
15	椿泊（駐車場）	生活	3		○			市民の生活の場からの景観であり、椿泊の内湾は景観資源としての価値が高いため。	選定
16	伊島（集落）	生活	1		○	○		市民の生活の場からの景観であり、ゾーニング対象範囲が見えるため。	選定
17	伊島 (カベヘラ)	眺望	39		○	○		ゾーニング対象範囲南側が見えるため。	選定

表 1.3-1 (2) 景観上留意が必要な地点

No.	現地確認 地点の名称	景観の 分類	標高 (m)	現地確認実施年月				選定（非選定）の理由	選定 結果
				平成 31 年 2 月	平成 31 年 3 月	令和 元年 9 月	令和 元年 10 月		
18	伊島 (見晴台)	眺望	65		○	○		ゾーニング対象範囲西側が見えるため。	選定
19	伊島-答島連絡船	生活	1					船上での撮影が困難なため。 (景観写真なし)	非選定
20	後世山	眺望	537			○		木々による視野の遮蔽が大きく、眺望点としての利用は少ないと考えられるため。	非選定
21	阿南やすらぎの里	眺望	135			○	○	ゾーニング対象範囲東側が見えるため。	選定
22	津乃峰山 (南側中腹)	眺望	160			○		木々による視野の遮蔽が大きいため。	非選定
23	潮吹休憩所	眺望	148			○		市民が眺望点として利用しており、ゾーニング対象範囲南側が見えるため。	選定

※1 景観の分類の凡例は次の通り。 眺望：眺望景観として検討、生活：生活の場からの身近な景観として検討。



図 1.3-3 絞り込みのフロー

(4) フォトモンタージュの作成

現地確認で撮影した写真をもとに、2 区域(那賀川海岸・津乃峰山頂(津峯神社)からの眺望)のフォトモンタージュを作成した。結果は表 1.3-2(1)～(3)に示すとおりである。

表 1.3-2 (1) 眺望点の位置(那賀川海岸)



表 1.3-2(2) 各眺望点でのフォトモンタージュ

眺望点名称	那賀川海岸
写真撮影日	令和元年 10 月 10 日
那賀川海岸の主要眺望方向から作成したフォトモンタージュ	
	
風車諸元：定格出力 9.5MW、最大高さ（ブレード上端）197m（ロータ直径 174m、ハブ高さ 110m） 基 数 ：9 基 眺望点から最近接の風車との距離：約 1,480m 眺望点からの垂直見込角 ：約 8 度	

表 1.3-2 (3) 各眺望点でのフォトモンタージュ

眺望点名称	津乃峰山頂（津峯神社）
位置	
 ● は眺望点、○ はフォトモンタージュ図の風車設置区域を示す。	
写真撮影日	令和元年 10 月 9 日
津乃峰山頂（津峯神社）の主要眺望方向から作成したフォトモンタージュ	
 眺望点から最近接の風車との距離：約 4,070m 眺望点からの垂直見込角：約 3 度	
風車諸元：定格出力 9.5MW（ロータ直径 174m、ハブ高さ 110m）、最大高さ（ブレード上端）197m、基 数：3 基 眺望点から最近接の風車との距離：約 4,070m、眺望点からの垂直見込角：約 3 度	

(5) 視野範囲図の作成

令和元年度に調査した現地調査地点からゾーニング対象範囲が見える方向（視野範囲）は図1.3-4に示すとおりである。

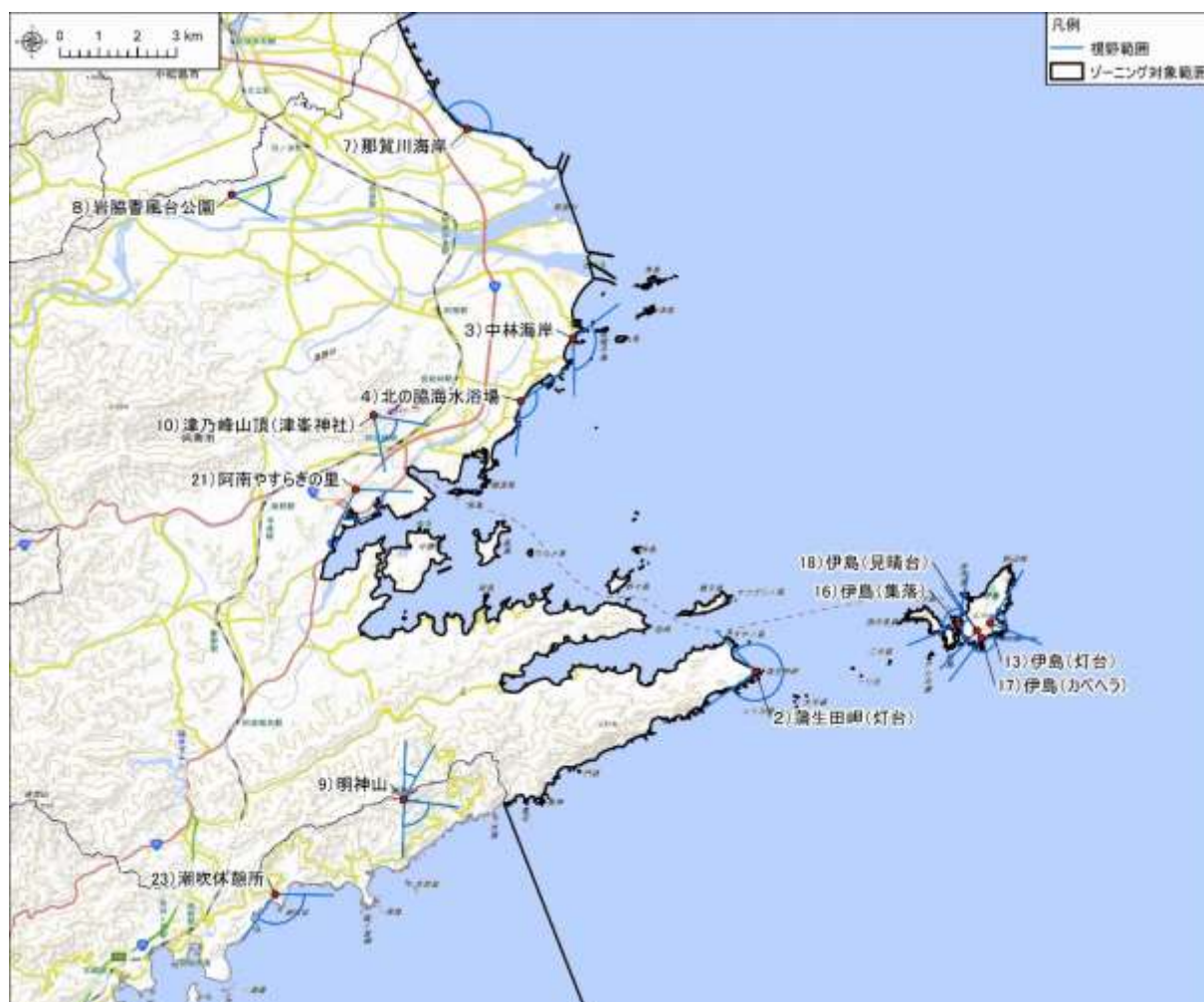


図 1.3-4 現地確認地点からの視野範囲

1.3.3 風況調査【平成30年度～令和元年度に実施】

(1) 調査手法

ゾーニング対象範囲の周囲における風況は、蒲生田観測所、日和佐観測所及び徳島観測所で観測が実施されているが、ゾーニング対象範囲の中心付近に位置する伊島では、定常的な風況観測は実施されていない。ゾーニング対象範囲内の風況特性を把握するため、伊島における風況観測を実施した。風況観測装置の設置場所は図 1.3-5、観測手法等については、表 1.3-3 に示すとおりである。

表 1.3-3 風況観測調査の概要

1. 観測地点	伊島港湾付近	
2. 観測手法	・ 気象観測統計の解説（気象庁、平成31年）に基づき毎正時10分間の平均値を記録した。 ・ 方位16方位区分、風速は0.4m/s以下を静穏(CALM)とした。 ・ 観測項目は風向、風速、気温、湿度とした。 ・ 観測は高度10mにおいて実施した。	
3. 観測期間	平成31年3月6日～令和2年2月29日	

風況観測装置

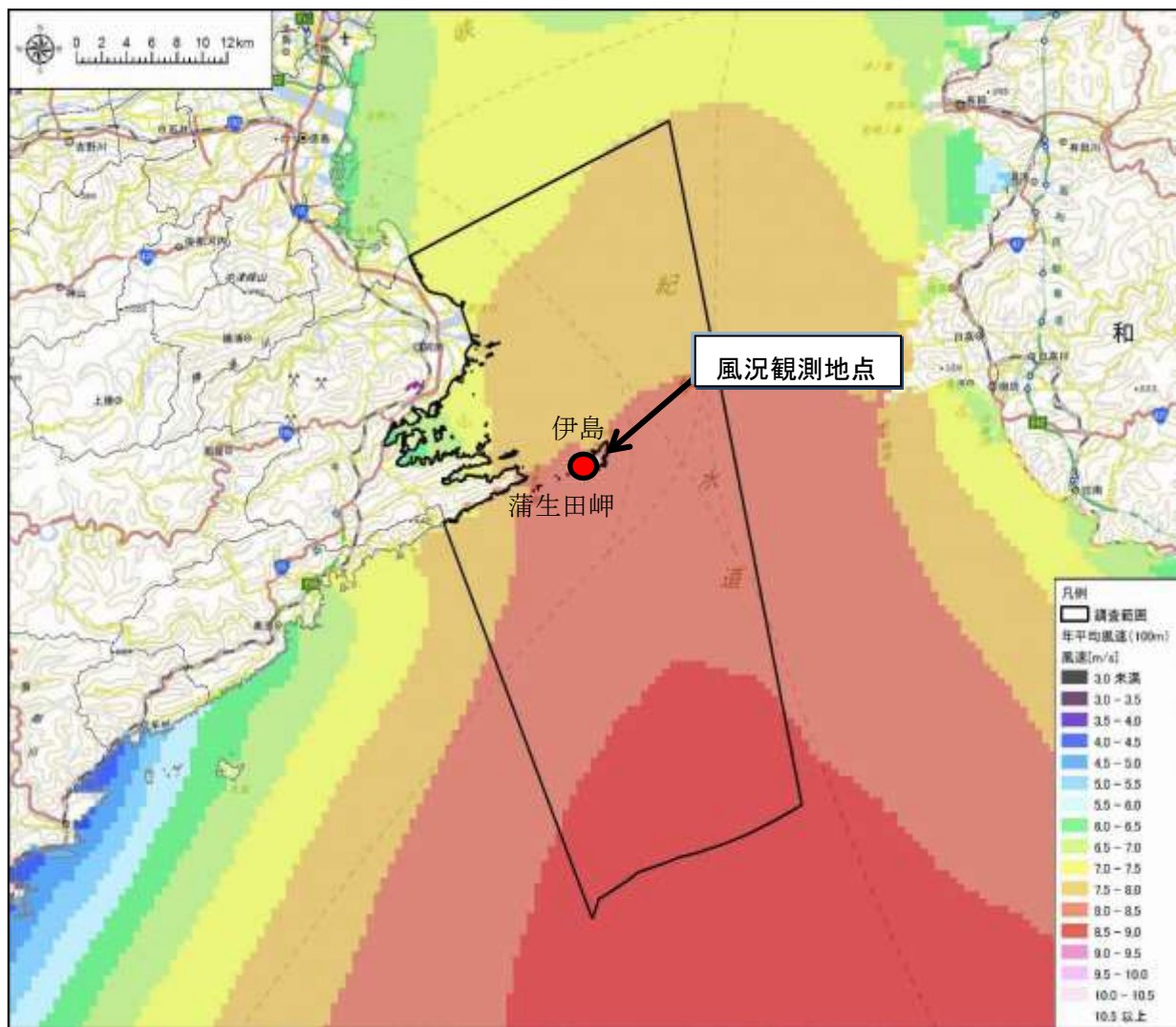


図 1.3-5 伊島における風況観測地点位置図

(2) 調査結果

風況観測の結果は図 1.3-6 に示すとおりである。観測期間（平成 31 年 3 月 6 日から令和 2 年 2 月 29 日）における、卓越風向は北北西、平均風速は 5.1m/s であった。

月毎の平均風速及び卓越風向は表 1.3-4 に示すとおりである。風向毎の出現頻度及び平均風速を表 1.3-5 は示すとおりである。卓越風向である北北西（NNW：出現頻度 30.5%）、北西（NW：出現頻度 20.7%）の平均風速は、それぞれ 6.5m/s、6.7m/s であった。静穏（CALM）のはデータ全体の 4.6%であった。

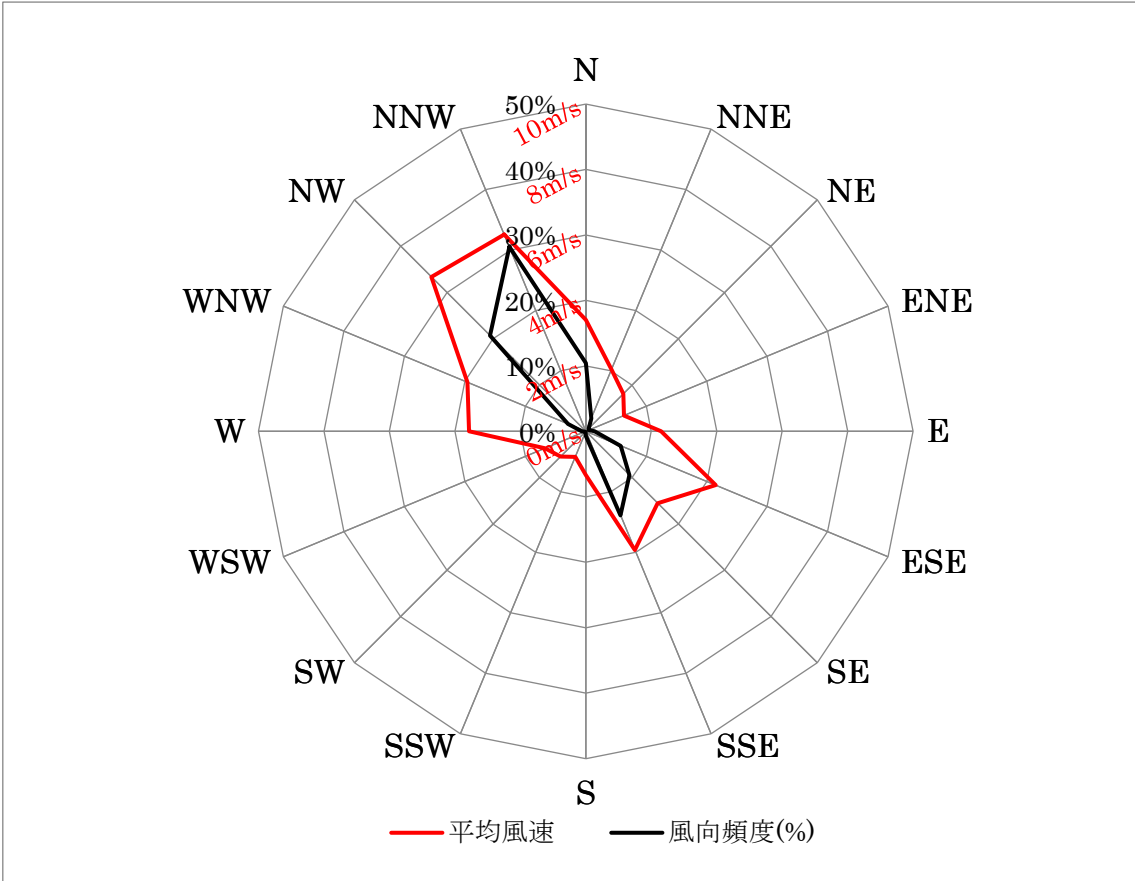


図 1.3-6 風配図（期間：平成 31 年 3 月 6 日～令和 2 年 2 月 29 日）

表 1.3-4 月毎の風向風速の状況（期間：平成 31 年 3 月 6 日～令和 2 年 2 月 29 日）

	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	平均
平均風速の 月毎平均(m/s)	5.3	4.7	3.7	3.8	3.1	3.4	4.8	6.4	6.5	6.2	6.9	5.9	5.1
卓越風向 (16 方位)	NNW	NNW	SSE	NNW	SSE	SE	NNW	NNW	NNW	NW	NW	NNW	NNW

表 1.3-5 風向毎の出現頻度及び平均風速（期間：平成 31 年 3 月 6 日～令和 2 年 2 月 29 日）

風向	出現頻度 (%)	平均風速 (m/s)
N	10.4	3.4
NNE	2.2	2.0
NE	0.7	1.6
ENE	0.5	1.3
E	1.3	2.3
ESE	5.8	4.3
SE	9.4	3.1
SSE	13.9	3.9
S	0.7	1.3
SSW	0.1	0.8
SW	0.1	1.1
WSW	0.1	1.4
W	0.6	3.6
WNW	3.0	3.9
NW	20.7	6.7
NNW	30.5	6.5
CALM ^{※1}	4.6	—

※ CALM は静穏（風速 0.4m/s 以下）を示す。

(3) 調査結果の考察

1) NEDO の洋上風況マップとの比較

NEDO の洋上風況マップ (NeoWins) によると、ゾーニング対象範囲付近における卓越風向は概ね北北西～北であり、伊島における高度 100m 地点の年平均風速は 8.06m/s、卓越風向は北となる (図 1.3-7 参照)。

表 1.3-4 に示した本調査における伊島の平均風速 (5.1m/s) は、高度 10m 地点における観測値であるため、以下の計算式を用いて、高度 100m における平均風速に換算した。その結果、高度 10m 地点の観測値から換算した高度 100m 地点の平均風速は 7.1m/s であり、NeoWins のシミュレーション値 (8.06m/s) と比較して 88%(約 1m/s 低い)の観測値となっている。

$$V_Z = V_R \left(\frac{Z}{Z_R} \right)^{\frac{1}{n}}$$

V_Z : 地上高 Z における風速

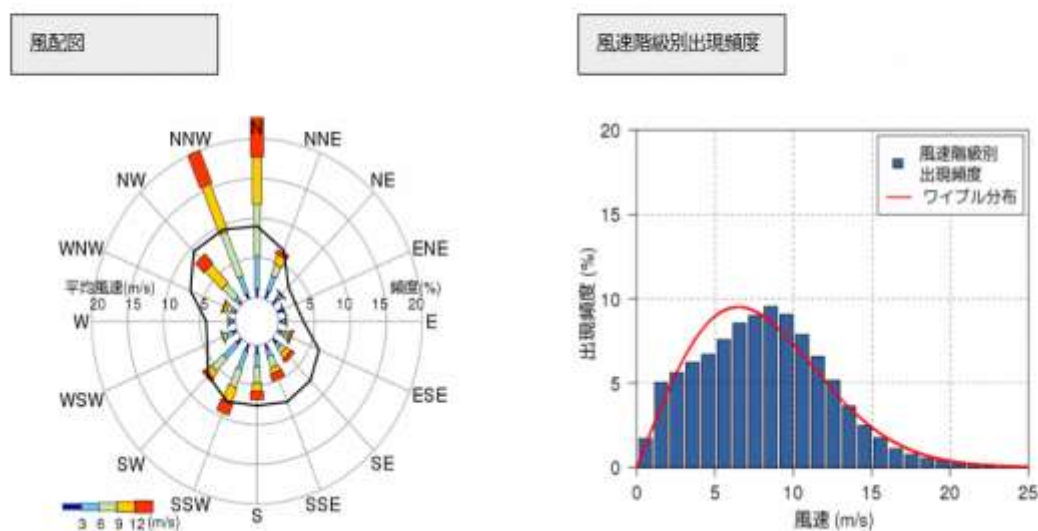
V_R : 地上高 Z_R における風速

$1/n$: 指数則のべき指数 (n の値は地表状態による)

※今回は同ガイドブック記載の $n=7$ (平坦な海岸地域等) を採用した。

出典:「風力発電導入ガイドブック」(NEDO、平成 20 年)

緯度: 33°50'35.70"	高度: 100m	年平均風速: 8.06m/s	ワイブル係数: 2.03, 9.10m/s	べき指数: 0.077	注: 陸地影響あり
経度: 134°48'12.06"	水深: 68m (※参考値)	離岸距離: 3.0km (※参考値)	長期年平均風速標準偏差: 0.356m/s	データソース: WRF	



出典: NEDO NeoWins (洋上風況マップ)

図 1.3-7 風況観測システム設置地点を含む NeoWins 上のメッシュにおける風況の理論値

1.3.4 鳥類調査【平成30年度～令和2年度に実施】

(1) 調査手法

ゾーニング対象範囲付近における鳥類の過去の調査の状況や飛来状況を把握するために、ヒアリング調査、資料調査、現地調査を実施した。

現地調査はレーダー調査、定点調査を実施したが、調査時期、調査手法等の詳細については、有識者等からの意見を参考にし、和歌山県との調整も図りながら、有用なデータの取得に努めた。

(2) 調査結果

1) ヒアリング調査結果

ヒアリング調査の概要について、表 1.3-6 に示すとおりである。

表 1.3-6 鳥類に関するヒアリング

実施日	有識者等	ヒアリング内容
平成31年3月11日	日本野鳥の会徳島県支部 三宅 武 氏、高井 正明 氏	猛禽類の渡りの種類や時期、移動経路について
平成31年3月12日	東邦大学 長谷川 雅美 氏	猛禽類の渡りの種類や時期、移動経路について
令和元年5月30日	日本野鳥の会徳島県支部 三宅 武 氏、高井 正明 氏	伊島周辺の猛禽類の渡り、カンムリウミスズメについて
令和元年8月7日	徳島大学 河口 洋一 氏 徳島大学 藪原 祐樹 氏 日本野鳥の会徳島県支部 三宅 武 氏、高井 正明 氏	今後の鳥類調査について
令和元年8月28日	早稲田大学 風間 健太郎 氏 日本野鳥の会徳島県支部 三宅 武 氏、高井 正明 氏	海鳥センシティブティマップ、猛禽類の渡りの幅について
令和元年10月18日	徳島大学 河口 洋一 氏 日本野鳥の会徳島県支部 三宅 武 氏、高井 正明 氏	鳥類調査について
令和元年11月28日	日本野鳥の会徳島県支部 三宅 武 氏、高井 正明 氏	ゾーニングマップへの鳥類情報の示し方について
令和2年1月20日	日本野鳥の会徳島県支部 高井 正明 氏	来年度鳥類調査について

2) 資料調査結果

① 既存文献

本調査で収集した資料の一覧は、表 1.3-7 に示すとおりである。収集した資料を用い、本市の海岸沿いで確認された鳥類の種を整理したところ、在来種で62科251種、外来種で4科4種の記録が確認された。

表 1.3-7 文献資料等の一覧

No.	資料名
1	小林 実 (1975) 勝浦郡の野鳥, 阿波学会 (徳島県総合学術調査) 紀要, 第 21 号 (徳島県立図書館 電子図書館版)
2	小林 実 (1977) 牟岐町及び周辺の野鳥, 阿波学会 (徳島県総合学術調査) 紀要, 第 23 号 (徳島県立図書館 電子図書館版)
3	西岡桂子・増谷正幸・藤憐子・栄勇・曾良寛武・三宅武・神原寛・新山美枝・吉田益子・大村龍一・酒井正勝・賀勢健治・坂東悟・小川純一・岩野泰三・柴折史昭 (1981) 上板町の鳥類, 阿波学会 (徳島県総合学術調査) 紀要, 第 27 号 (徳島県立図書館 電子図書館版)
4	増谷正幸・大久保良二・大村龍一・笠井好博・北岡祥治・郡和治・四宮研太郎・曾良寛武・新居正利・西岡桂子・八巻吉子・吉田和人 (1986) 石井町の鳥類, 阿波学会 (徳島県総合学術調査) 紀要, 第 32 号 (徳島県立図書館 電子図書館版)
5	増谷正幸 (1995) 那賀川町の鳥類, 阿波学会 (徳島県総合学術調査) 紀要, 第 41 号 p39-52.
6	東條秀徳・笠井 正・四宮康平・庄野 孝・住友真寿美・三ツ井政夫・三宅 武・宮本 勇・山下拓美・吉田和人 (2015) 阿南市の鳥類, 阿波学会 (徳島県総合学術調査) 紀要, 第 60 号 p211-216
7	吉田和人 (2015) 伊島の鳥類, 阿波学会 (徳島県総合学術調査) 紀要, 第 60 号
8	日本鳥学会 2010 年度大会 講演要旨集
9	徳島県 (2001) 「徳島県レッドリスト平成 13 年版」鳥類 p39.
10	徳島県 (2019) 出島野鳥園鳥ガイド (PDF ファイル) (徳島県ホームページ: https://www.pref.tokushima.lg.jp/file/attachment/400642.pdf)
11	環境省 環境アセスメント 環境アセスメントデータベース 風力発電における鳥類のセンシティブティマップ (陸域版) (https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/)

② 日本野鳥の会からの情報等

(A) 渡りの経路等

ゾーニング対象範囲付近における鳥類の渡りについて、ヒアリング及び資料調査の結果は図 1.3-8～図 1.3-14 に示すとおりである。本地域の春及び秋の渡りについて、日本野鳥の会徳島県支部では、継続的な定点調査を実施している。主にサシバ、ハイタカの飛翔がみられ、ハイタカの秋の渡りは逆行ルートであることが特徴である。

環境省の風力発電立地検討のためのセンシティブティマップにて、風力発電に対する鳥類への影響が懸念される区域が本市には図 1.3-11 のとおり存在する。本市海岸沿い北側の那賀川・桑野川河口域及び那賀川出島野鳥園を含む区域は、注意喚起レベルが A3 であり、重要種のチュウヒが飛来し、サシバの春の渡りの集団飛来地でもある。橘湾付近はサシバの秋の渡りの集団飛来地、蒲生田岬付近はノスリの秋の渡りの集団飛来地として注意喚起レベルが C となっている。

タカの渡りの規模は、図 1.3-12 のとおり、徳島県南部の蒲生田岬で多く、春・秋の両方の渡りで、サシバが多く観察されている。図 1.3-13 には徳島県南部における猛禽類の渡りの経年変化を示した。1 日に観察された個体数は、年によってばらつきがあるが、春の渡りでは約 50 個体/日、秋の渡りでは 80 個体/日が平均的に観察された。サシバ以外にオオタカ、ハチクマ等も観察された。

また、「調査エリア」(2.1.2 ゾーニングマップを参照)として抽出された範囲においては、図 1.3-14 に示すとおり、本市北部を通る東部・自然公園出島の渡りルートも確認されている。

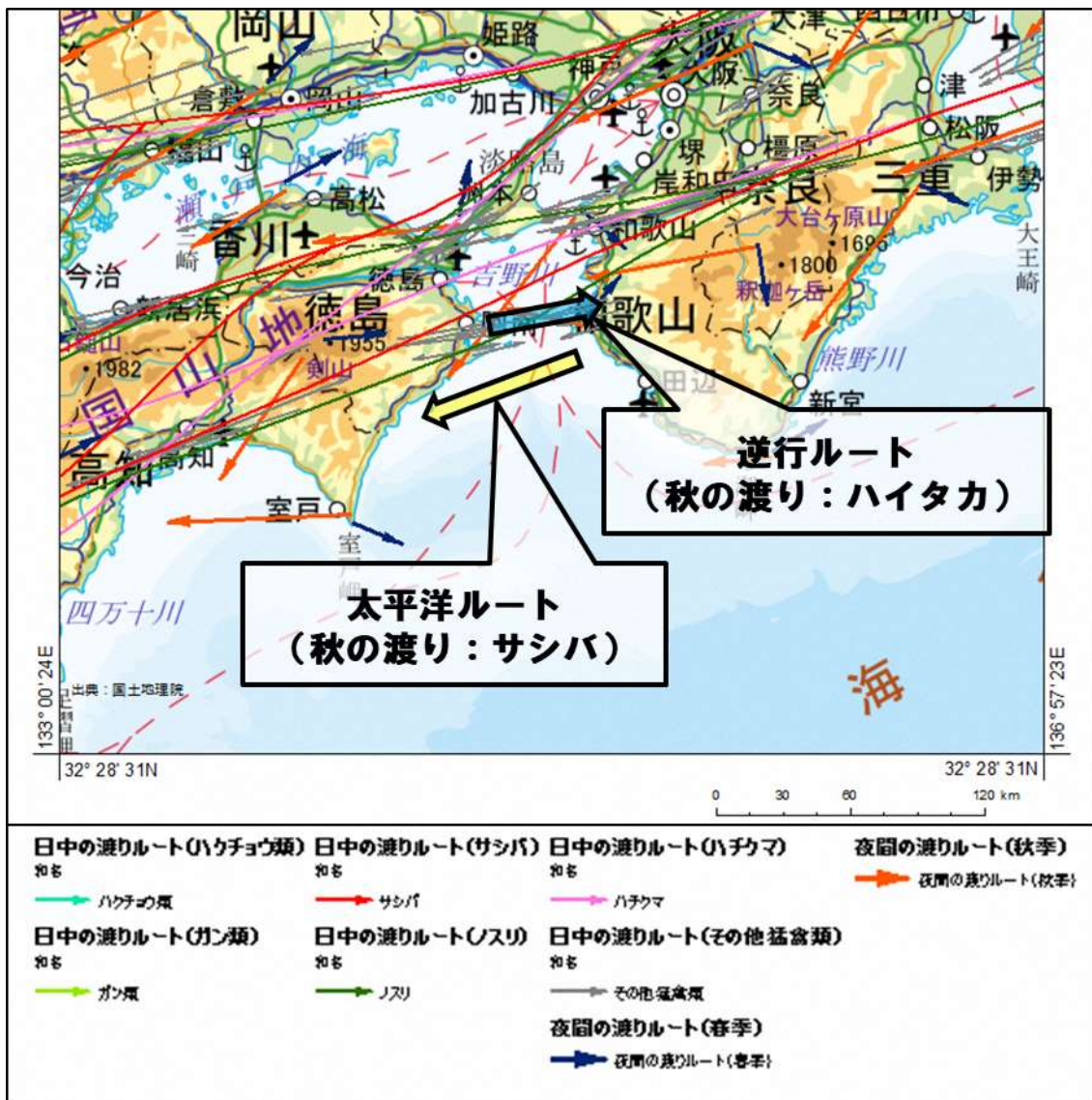


図 1.3-8 鳥類の渡りルート

出典:「風力発電立地検討のためのセンシティブリティマップ」(平成 30 年、環境省)
 「徳島のタカの渡り」(平成 15 年、日本野鳥の会徳島県支部)

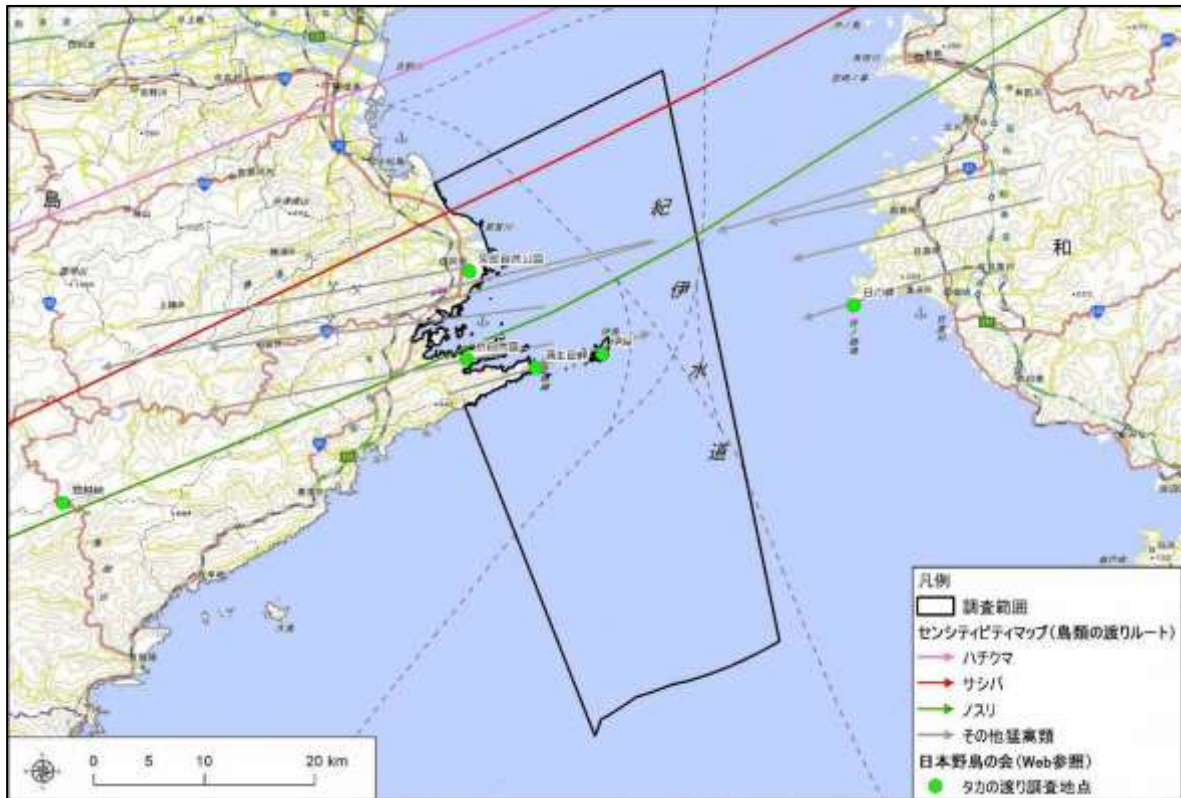


図 1.3-9 鳥類の渡りルート（猛禽類拡大図）

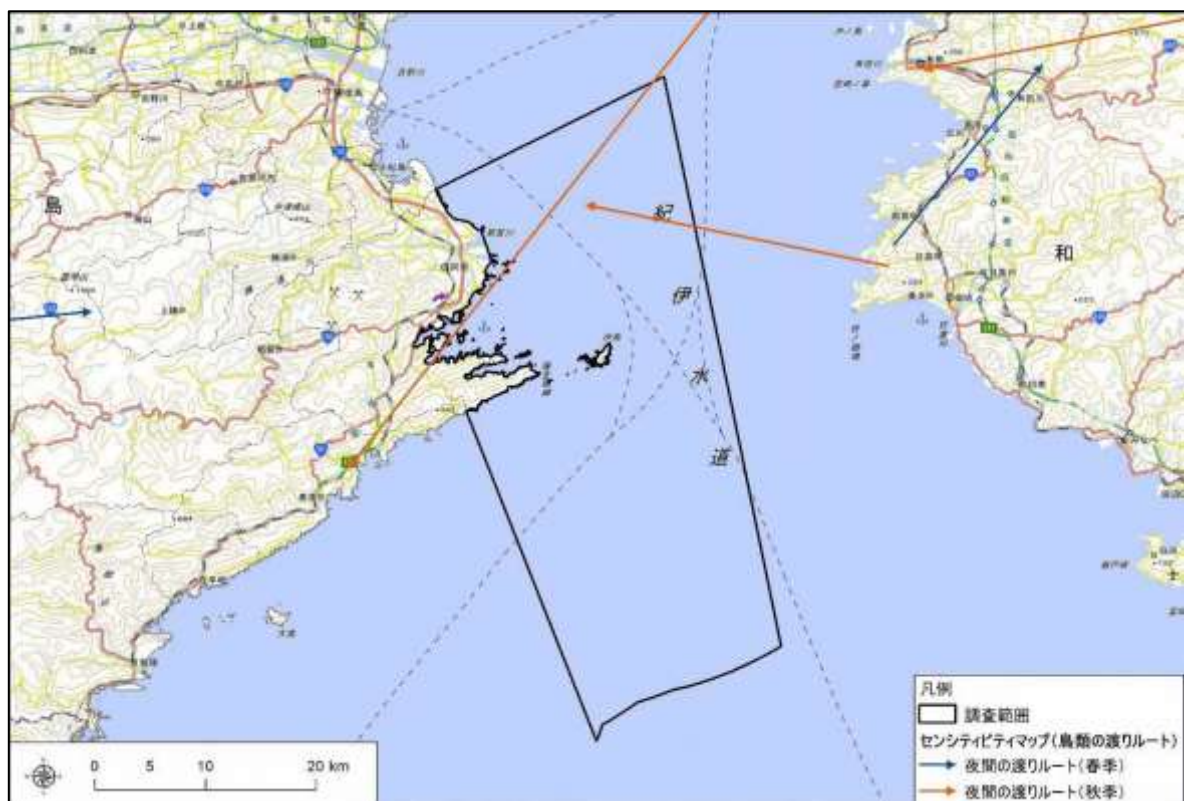


図 1.3-10 鳥類の渡りルート（夜間の渡り拡大図）

出典：「風力発電立地検討のためのセンシティブティマップ」（平成 30 年、環境省）

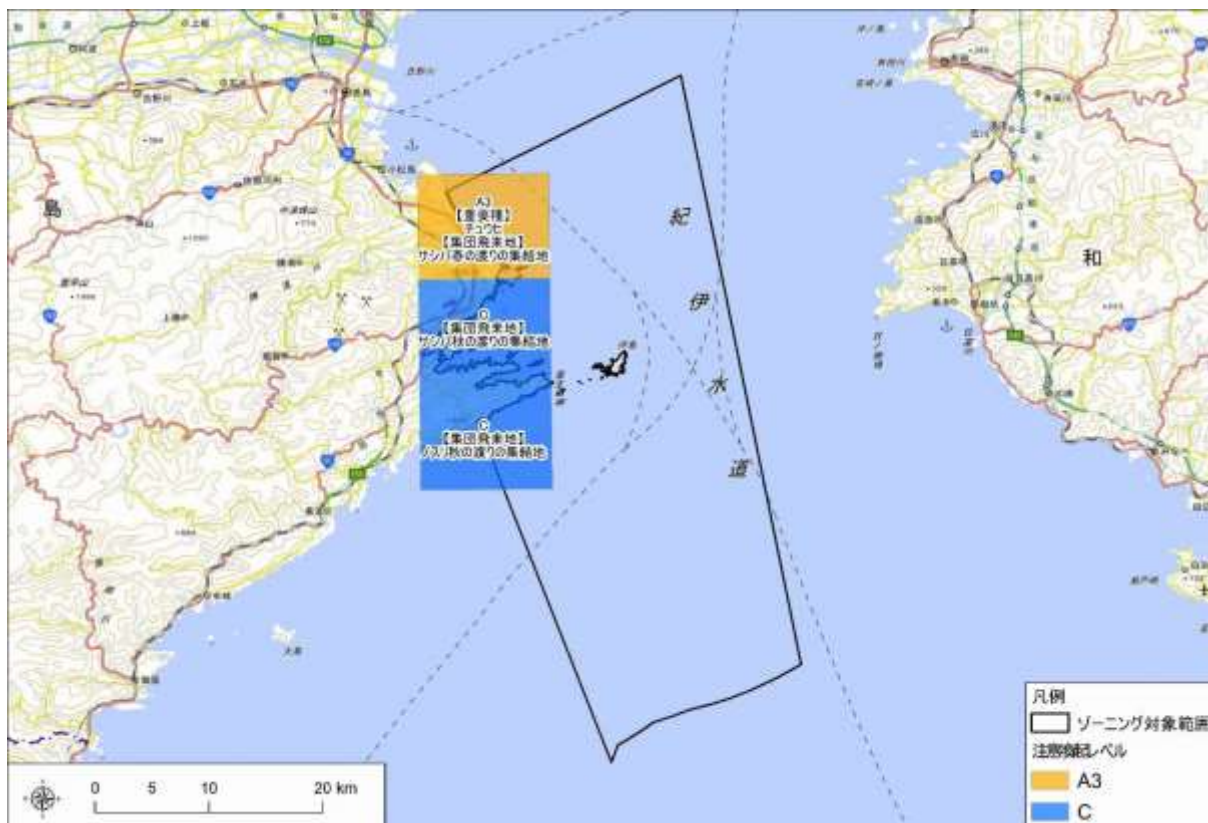


図 1.3-11 センシティブティマップにおける鳥類の注意喚起メッシュ図（海岸沿い）

出典：「風力発電立地検討のためのセンシティブティマップ」（平成 30 年、環境省）

◆センシティブティマップ（陸域）における注意喚起メッシュの作成方法

【重要種】

まずバードストライクとの関連性が高い種や生息地の改変に鋭敏な種を 10 種選定し、それぞれ程度の高い方から 3、2、1 とランク付けを行いました。

重要種の選定は、はじめに環境省レッドリストから絶滅危惧種・野生絶滅種に記載されている 98 種を抽出しました。次に、生息環境と陸域風力の設置場所との関係、バードストライクの事例の有無、風車との関連性 (McGuinness et al. 2015) 等から風力との関係が注目される重要種として 10 種を選定しました。このうち、「個体数が極小」、「個体数が少なく減少傾向」、「生息地が局所的で生息地の減少の影響が大きくかつ生息環境が特殊」のいずれかに該当するイヌワシ、シマフクロウ、チュウヒ、オオヨシゴイ、サンカノゴイをランク 3 とし、それ以外の種については、国内でのバードストライクの事例が多いオジロワシをランク 2、事例が少ないもしくは関係が不明のクマタカ、オオワシ、タンチョウ、コウノトリをランク 1 としました。

最後に、重要種が分布している 10km メッシュにその重要種のランクを付け、10 種のメッシュを重ね合わせました。同一メッシュに複数の重要種が分布する場合には、最も大きいランクをそのメッシュに付けました。

【集団飛来地】

集団飛来地については、ガン類、ハクチョウ類、カモ類、シギ・チドリ類、カモメ類、ツル類（ナベヅル・マナヅル）、ウミネコの繁殖地、その他の水鳥類、海ワシ類及びその他の猛禽類を対象としました。水鳥類については、はじめにラムサール条約湿地に指定されている場所の個体数データ（モニタリングサイト 1000 調査）を基に、分類群ごとに個体数の基準を 3、2、1 とランク付けしました（個体数の多いものはランクが高くなります）。

同様に、海ワシ類は「2016 年のオオワシ・オジロワシ一斉調査結果について」（オジロワシ・オオワシ合同調査グループ, 2016 年）の個体数データから、猛禽類は「平成 27 年度風力発電施設に係る渡り鳥・海ワシ類の情報整備委託業務報告書、風力発電施設立地適正化のための手引きに関する資料」（環境省自然環境局野生生物課, 2016 年）の個体数データから、個体数の基準をランク付けしました。

これらの基準を用いて、現地調査結果や文献による個体数データについて 10km メッシュごとにランクを付けました。

なお、集団飛来地のヒアリング調査結果の情報があるメッシュは一律ランク 1 を、集団飛来地に関連するラムサール条約湿地及び国指定鳥獣保護区は一律ランク 3 を付けています。

【重要種と集団飛来地の重ね合わせ】

最後に、メッシュごとに重要種と集団飛来地のランクを合計して、メッシュのランクを決定しました（図 1）。メッシュのランクに応じ、注意喚起レベルを決定しました（表 1）。

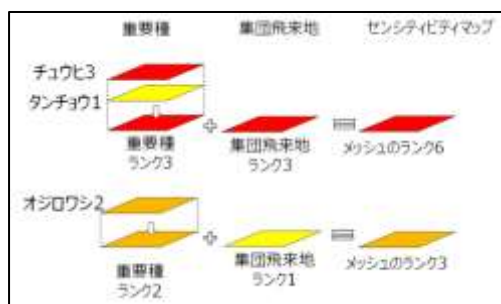


図 1 重要種と集団飛来地のメッシュの重ね合わせ

表 1 メッシュのランクと注意喚起レベル

メッシュのランク	注意喚起レベル
8	A1
5	A2
3~4	A3
2	B
1	C
0	情報なし

出典：「環境アセスメントデータベース EADAS 風力発電立地検討のためのセンシティブティマップについて」（2020 年 6 月、環境省 HP、<https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/#rd>）



図 1.3-12 徳島県の猛禽類の渡りの規模

出典：「徳島県のタカの渡り」（平成 15 年、日本野鳥の会徳島県支部）

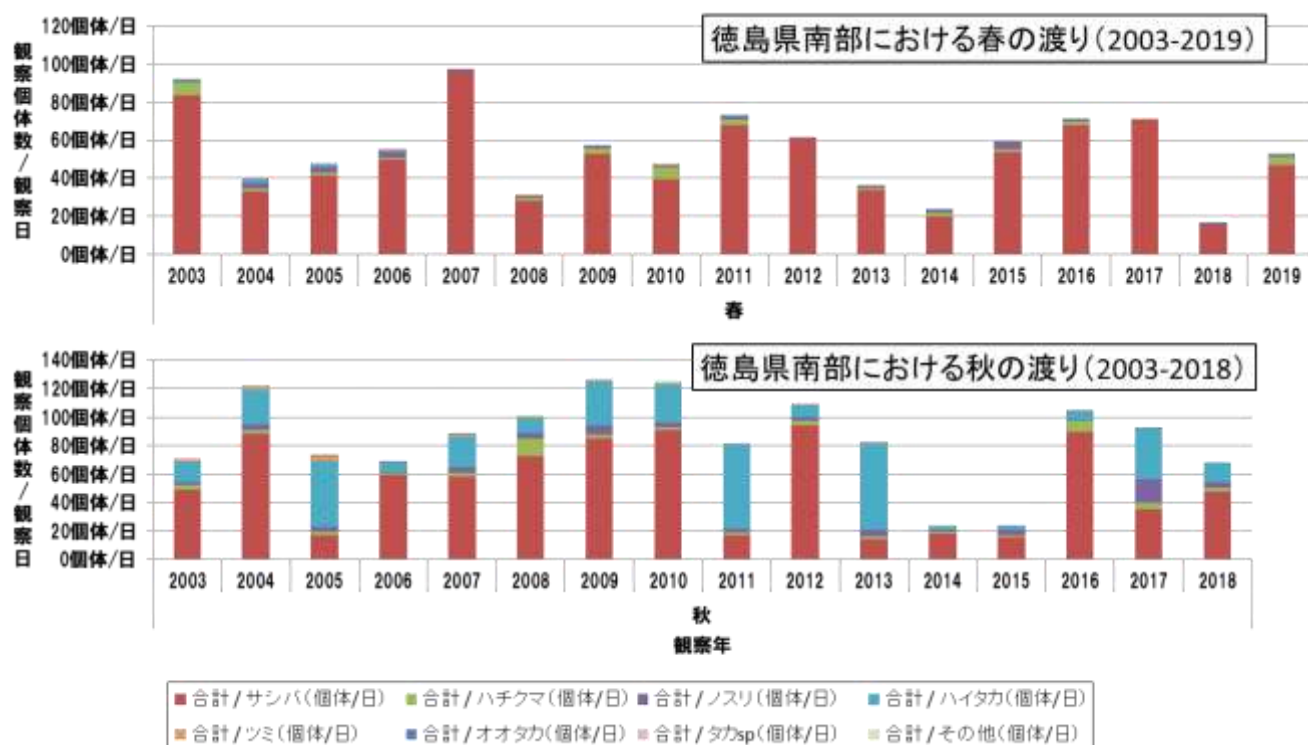


図 1.3-13 徳島県南部における猛禽類の渡り 経年変化

日本野鳥の会徳島県支部のデータを基に作成

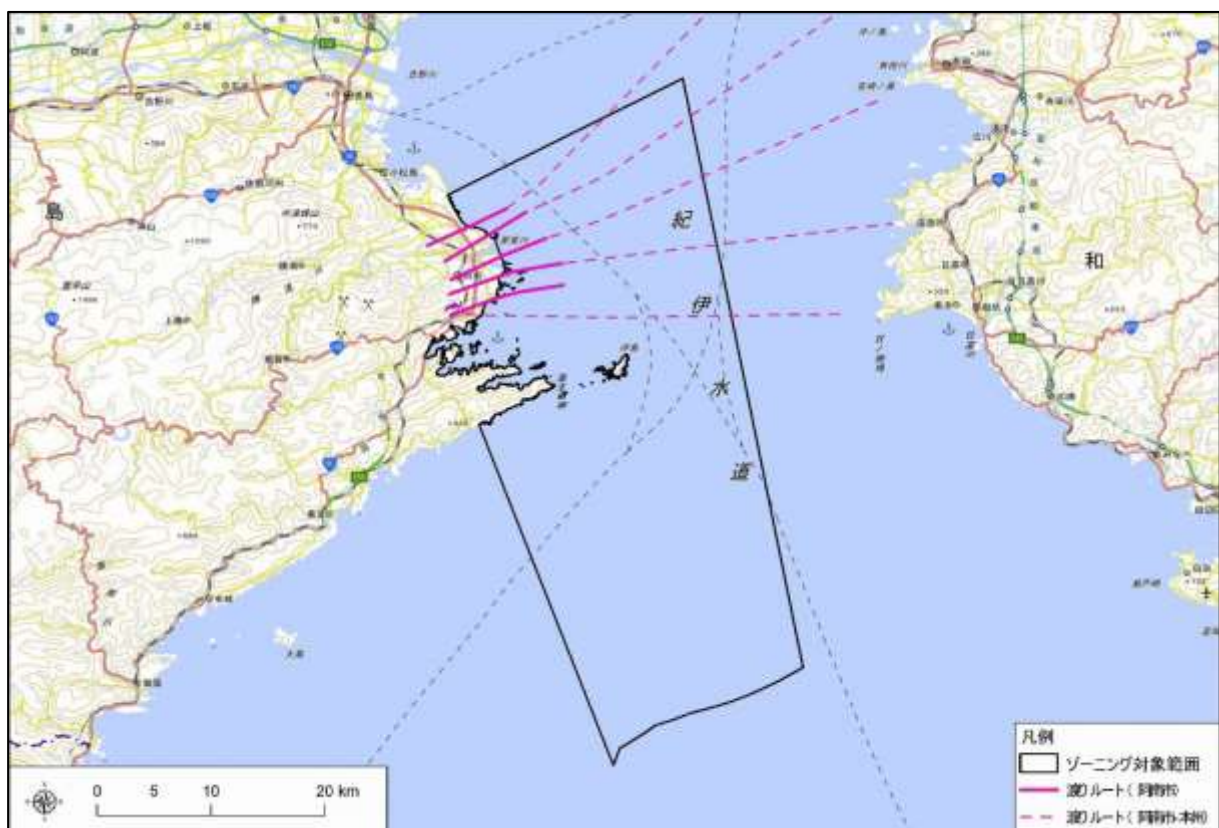


図 1.3-14 東部・自然公園出島渡りルート

日本野鳥の会徳島県支部の情報を基に作成

(B) カンムリウミスズメ

徳島県南部の権投島及びその周囲の島嶼はカンムリウミスズメの繁殖地として知られている。また、ジオロケーターによる追跡により、季節移動していることが報告されている。既知の繁殖地及びジオロケーター追跡により推定された渡りルートは図 1.3-15 に示すとおりである。

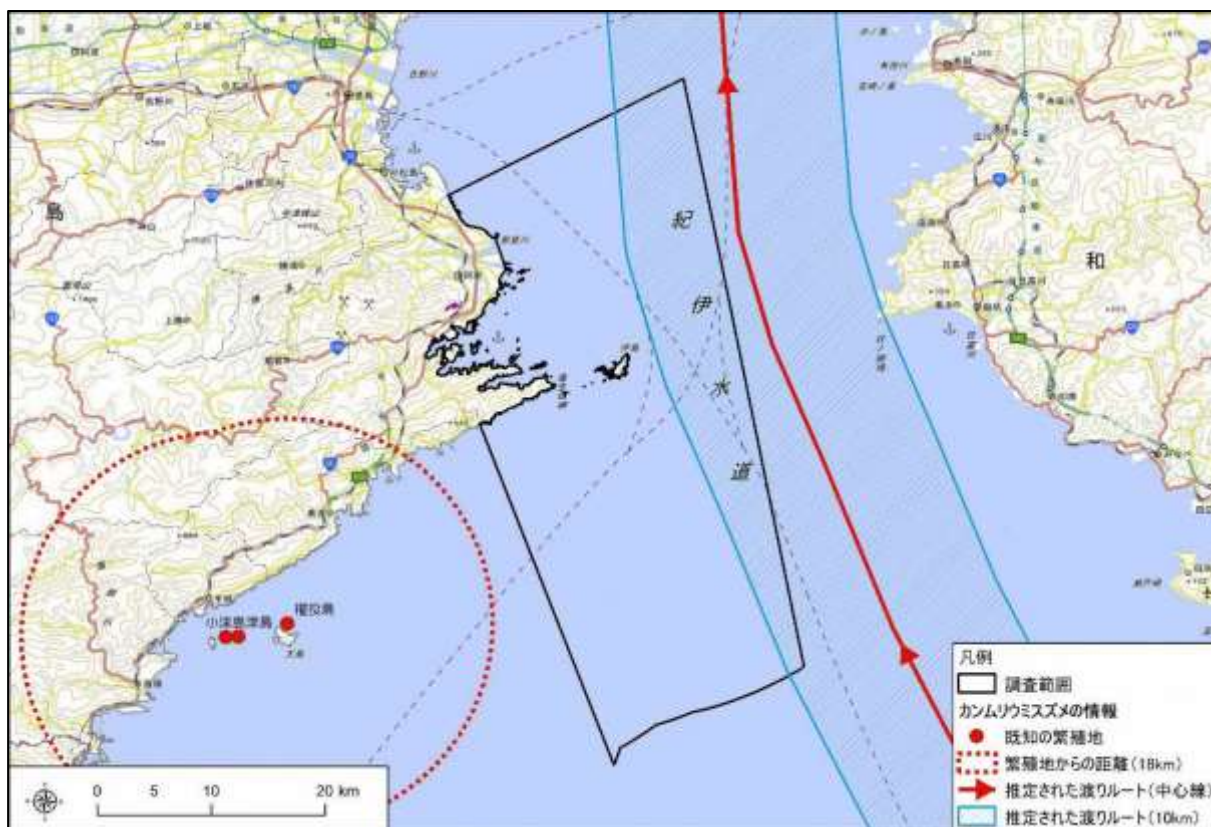


図 1.3-15 カンムリウミスズメ情報

出典：「ジオロケーターにより明らかになったカンムリウミスズメの移動経路」
(平成 29 年、カンムリウミスズメシンポジウム、山口ら)

「At-sea distribution and habitat of breeding Japanese Murrelets *Synthliboramphus wumizusume*: implications for conservation management.」 (Bird Conservation International, 29(3). pp. 370-385. Miller, MGR, Yamamoto, Y, Sato, M et al. 2019)

3) 現地調査結果

① 調査の実施方法

(A) 調査目的

「調査エリア」(2.1.5 その他の項目マップ・レイヤー情報 (2) 調査エリア) として抽出された範囲における鳥類の渡りの状況把握を目的とした。また、渡りの動態を検証することを目的に、ヒアリングを通じて小鳥類の渡りを対象に以下のとおり調査を実施することとした。

(B) 調査項目

調査項目は表 1.3-8 に示すとおりである。

表 1.3-8 調査項目・日数等

項 目		回数	日数
現 地 調 査	レーダー調査	1	2 (48 時間)
	定点調査	1	2 (日中 11 時間×2)

(C) 調査すべき情報

(a) レーダー調査

調査エリア周辺における鳥類の渡り状況（移動の方向及び高さ）を把握した。

(b) 定点調査

レーダー調査では判別することのできない鳥類の確認種を把握した。

(D) 調査の基本的な手法

(a) レーダー調査の概要

レーダー調査は船舶レーダーとシステムにより構成される機材を用いて行った。システムの構成概要は図 1.3-16 に示すとおりである。

船舶レーダーで観測した平面表示画面はパソコンに動画ファイルとして連続記録し、保存した記録データから不要なノイズを除去した後、連続して移動するエコーを抽出し、飛翔軌跡としてデータ化した。

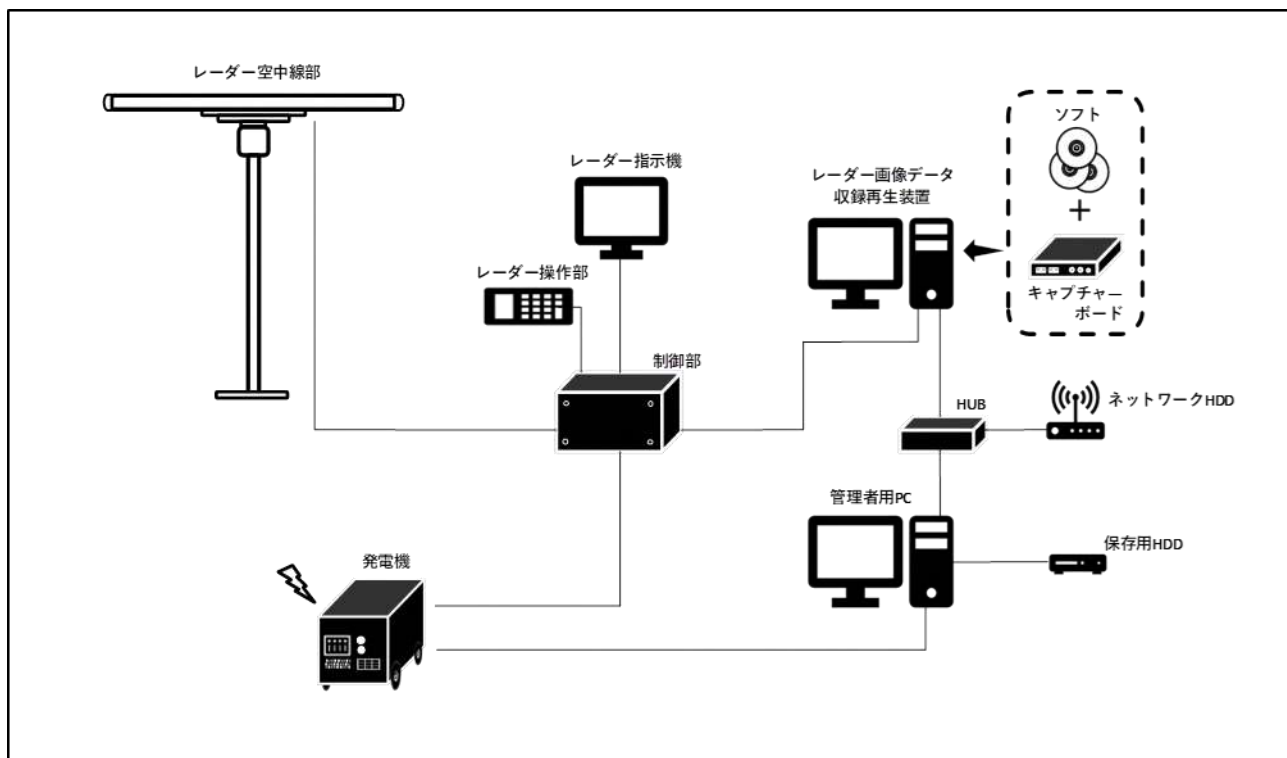


図 1.3-16 レーダー調査システムの構成

(b) レーダー調査の実施方法

レーダー調査では、3km 程度の範囲の鳥類を観測することが可能であり、霧が出ている場合や夜間にも飛行軌跡を得ることができる。そこで、24 時間連続観測を基本に、鳥類の渡り状況の把握に努めた。

アンテナを水平に回転させることで面的な飛跡の状況を確認できるほか、アンテナを垂直に回転させることで飛行高度を把握することができる。調査実施イメージは図 1.3-17 に示すとおりである。



アンテナ水平回し



アンテナ垂直回し

図 1.3-17 レーダー調査実施イメージ

(c) レーダー調査により得られるデータ

レーダー調査によって得られる情報のうち連続して移動するエコーを抽出し、飛行軌跡データとして記録した。なお、各飛跡には、発見時刻、消失時刻、飛行距離、飛行速度等が記録される。

(d) 定点調査

定点調査を実施し、飛翔する鳥類の種類及び個体数を記録した。調査エリア周辺を広範囲に見渡せる地点に留まり、出現する鳥類の観察、記録を行った。各調査地点には、8～10 倍の双眼鏡および 20 倍～60 倍程度の望遠鏡、ベースマップを装備した調査員を 1 名配置し、無線機によってリアルタイムに情報交換を行った。

調査日数は、レーダー調査を実施する 48 時間のうち、日中の 22 時間（1 日 11 時間×2 日間）程度とし、鳥類の渡りを確認した際には、飛行経路、飛翔高度、行動、時間などを記録した。このうち飛翔高度については、近年の洋上風力発電に係る環境アセスメント図書に記載される計画諸元等を参考にした。

観察された鳥類について、長距離移動中と考えられる個体は「渡り」として整理し、長距離移動中でないと考えられる個体は「地付き」として整理した。

(E) 調査地域及び調査地点

海岸線沿いに調査地点を 3 地点設けた。設定根拠は表 1.3-9 に、調査地点位置とレーダーにより把握可能な半径 3km の円は図 1.3-18 に示すとおりである。

表 1.3-9 調査地点の設定根拠

地点名・調査手法	設定根拠
調査地点 1 ： 定点調査 ： レーダー調査	那賀川の河口左岸に位置する。中島港海岸及び那賀川河口から沖にかけての鳥類の飛翔把握を目的に設定した。
調査地点 2 ： 定点調査	那賀川出島野鳥園の北西方向に位置する。一番大きな調査エリアである那賀川海岸における鳥類の飛翔把握を目的に設定した。
調査地点 3 ： 定点調査	那賀川の河口右岸に位置する。那賀川河口沖の調査範囲及び那賀川、桑野川の河口から沖にかけての鳥類の飛翔把握を目的に設定した。

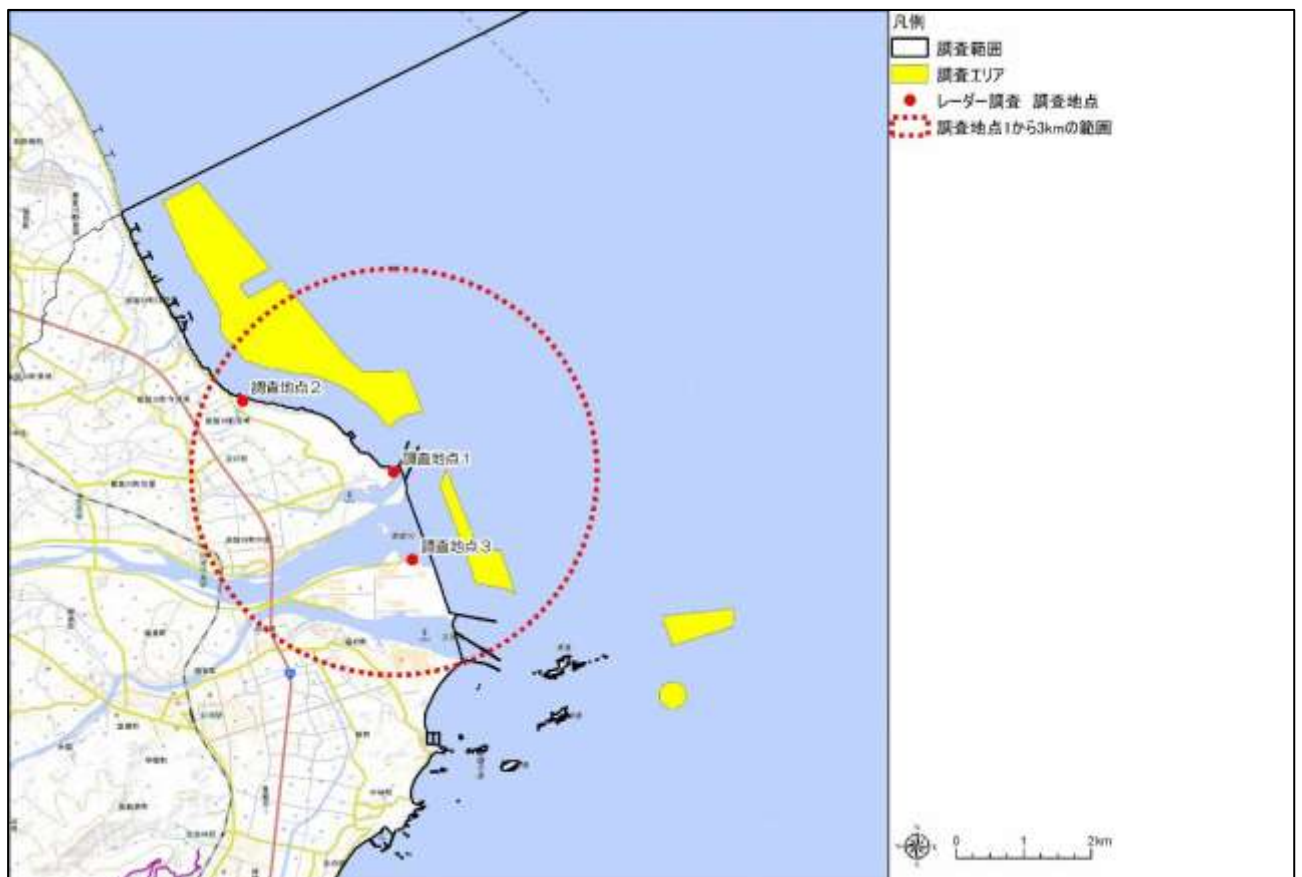


図 1.3-18 鳥類の調査地点

※レーダー調査は赤い点線で示す調査地点1から約3kmの範囲のうち、海側に焦点をあててデータを取得した。

(F) 調査時期

調査時期は秋季の渡りを対象とした。調査日時は表 1.3-10 に示すとおりである。

表 1.3-10 調査日時

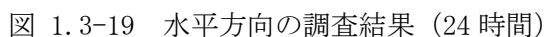
調査項目	調査日時
レーダー調査	10月27日午前12時～10月28日午前12時（水平回し）
	10月28日午前12時～10月29日午前12時（垂直回し）
定点調査	10月27日午前12時～午後5時
	10月28日午前6時～午後5時
	10月29日午前6時～午前12時

(A) 調査結果の概要

3 地点で実施した定点調査では、渡り鳥は 32 種、地付きの鳥類は 66 種が確認された。

(a) 水平方向の移動

アンテナを水平回しすることによって得られた水平方向の鳥類等の飛跡（24 時間連続観測結果）は図 1.3-19 に示すとおりである。飛翔を色付きの矢印で示しており、矢印の色は飛翔角度を示す。



1-43
(43)

24 時間の飛行角度ごとの確認数は図 1.3-20 に示すとおりである。180～225 度と 225 度～270 度の飛行が多いことから、南西方向に向かう移動が多いことが示された。

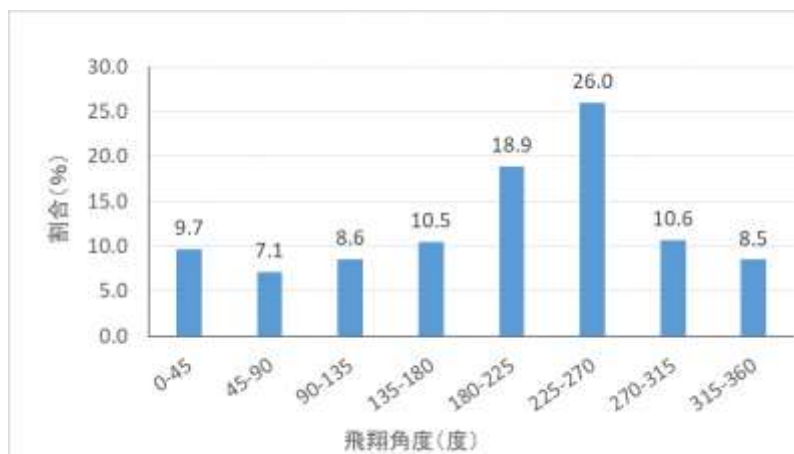


図 1.3-20 飛行角度ごとの確認数（24 時間）

※飛行角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

イ) 時間帯ごとの飛行

飛行頻度が多かった午前 2 時から 3 時台にかけての約 2 時間の飛行軌跡は図 1.3-21 に示すとおりである。

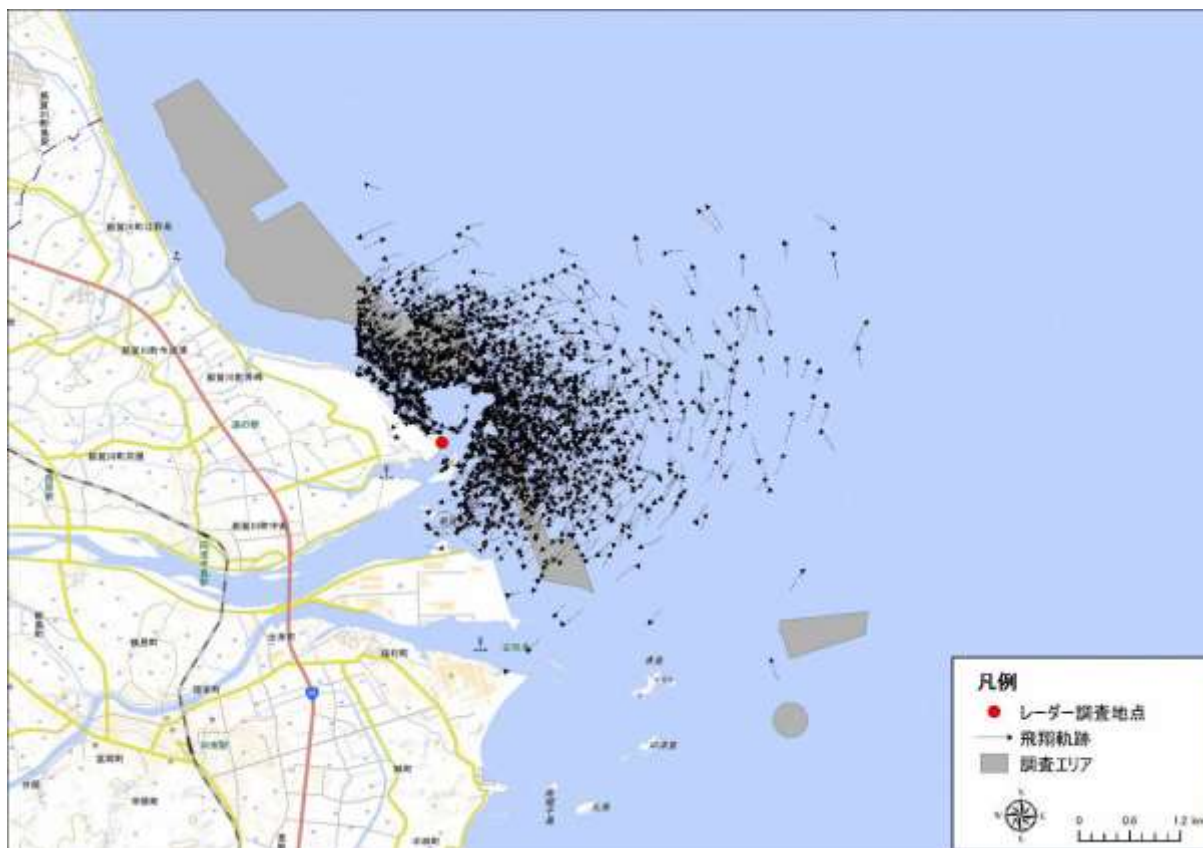


図 1.3-21 水平方向の調査結果（午前 2 時～3 時台の約 2 時間）

飛翔頻度が多かった午前 2 時から 3 時台にかけての約 2 時間の飛翔角度で色分けした図は、図 1.3-22 に示すとおりである。

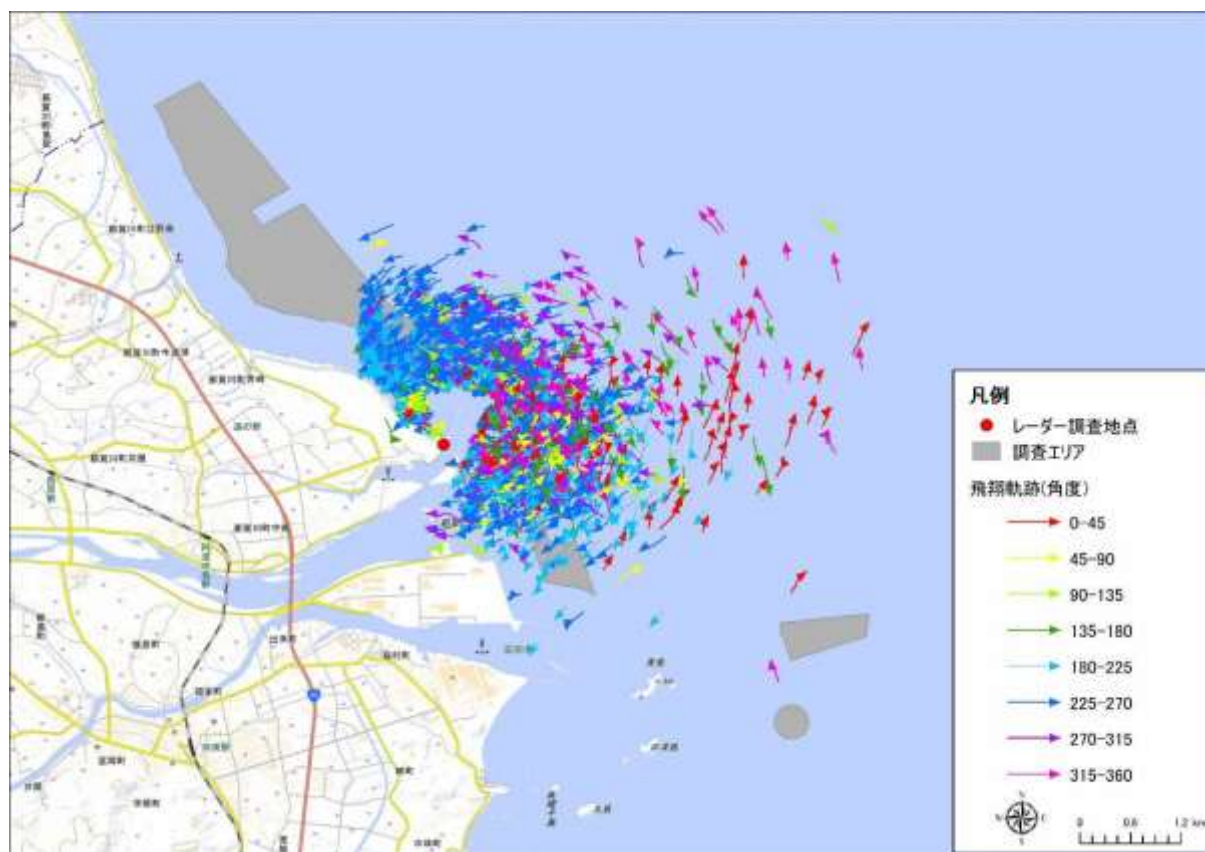


図 1.3-22 水平方向の調査結果（午前 2 時～3 時台の約 2 時間）

※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

飛翔頻度が多かった午前 2 時から 3 時台にかけての約 2 時間の飛翔角度ごとの確認数は図 1.3-23 に示すとおりである。特に多かったのは 180～225 度と 225 度～270 度であり、紀伊水道から概ね南西方向に向かって飛翔するものが過半数を超える結果となった。

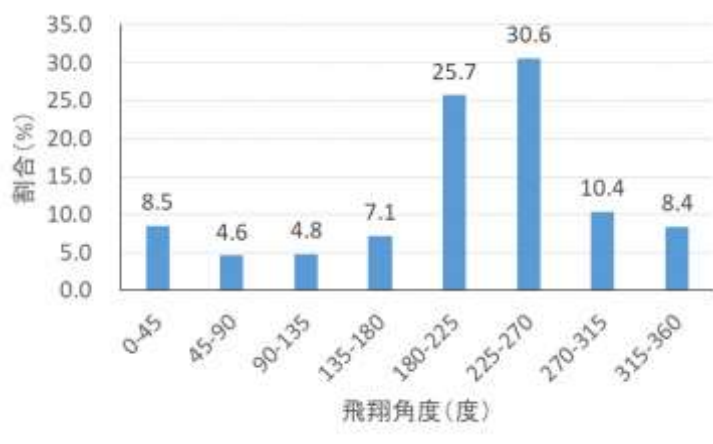


図 1.3-23 飛翔角度ごとの飛翔数（午前 2 時～3 時台の約 2 時間）

※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

矢印の重なりを避けるため、10 分間の結果のみを抽出した図は、図 1.3-24 に示すとおりである。様々な方向への飛翔が確認されるが、特に多いのは 180 度～225 度と、225 度～270 度であり、紀伊水道から南西方向へ移動していた。



図 1.3-24 水平方向の調査結果（午前 2 時 40 分～2 時 50 分）

※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

2 時間ごとの飛翔軌跡は図 1.3-25(1)～(12)に示すとおりである。

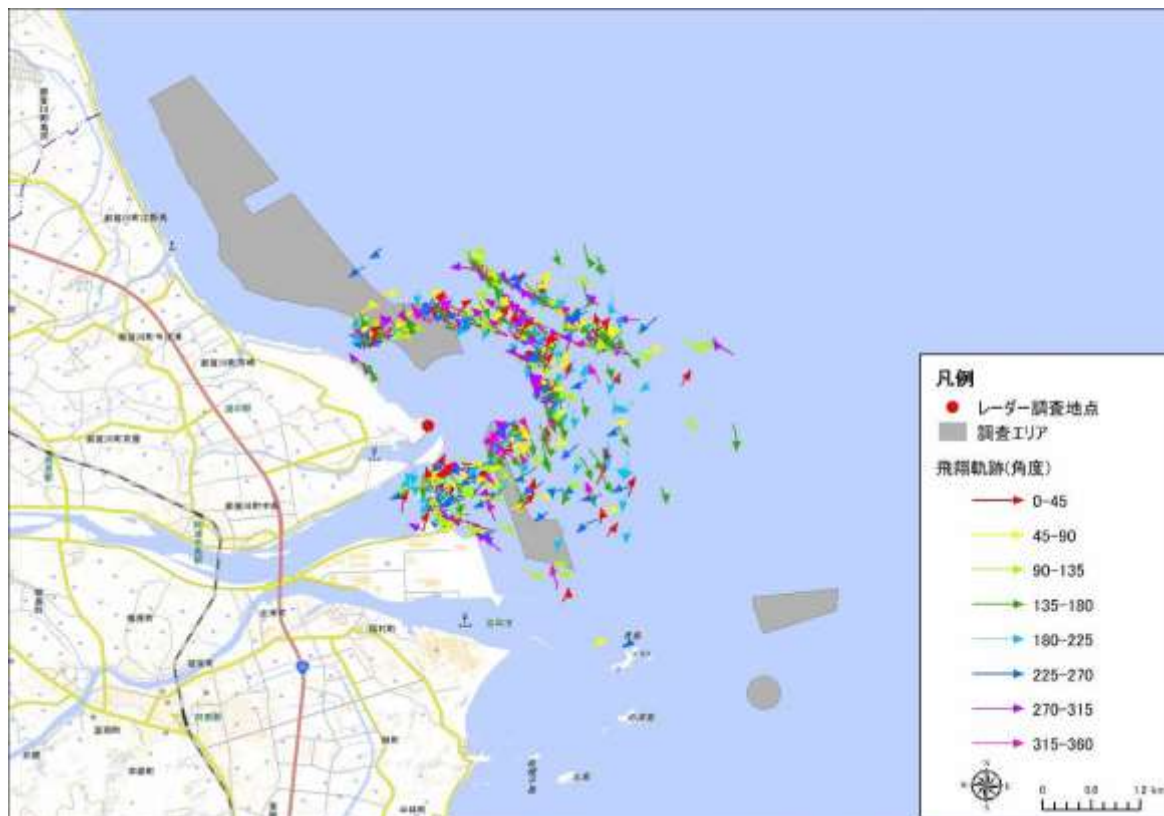


図 1.3-25(1) 水平方向の調査結果（午前 12 時～午後 1 時台の約 2 時間）
※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

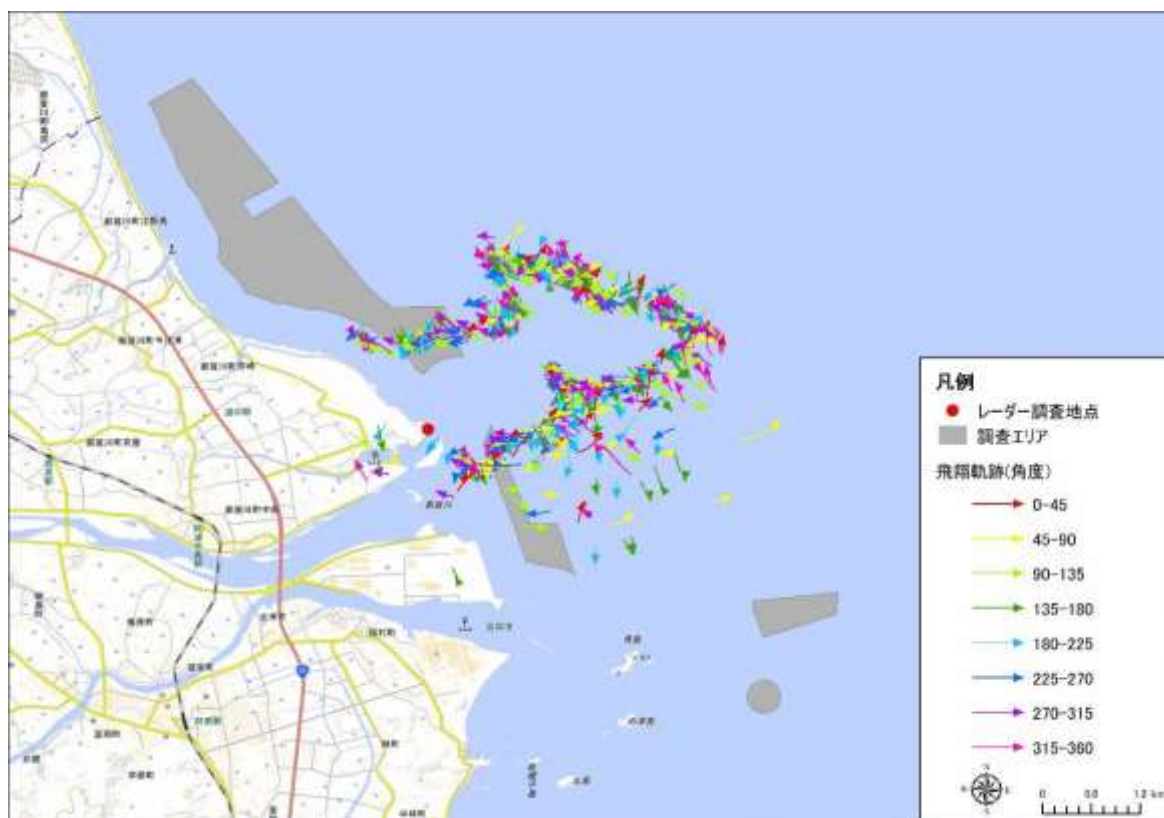


図 1.3-25(2) 水平方向の調査結果（午後 2 時～3 時台の約 2 時間）
※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。



図 1.3-25(3) 水平方向の調査結果（午後4時～5時台の約2時間）

※飛翔角度は北を0度、東を90度、南を180度、西を270度とした。



図 1.3-25(4) 水平方向の調査結果（午後6時～7時台の約2時間）

※飛翔角度は北を0度、東を90度、南を180度、西を270度とした。

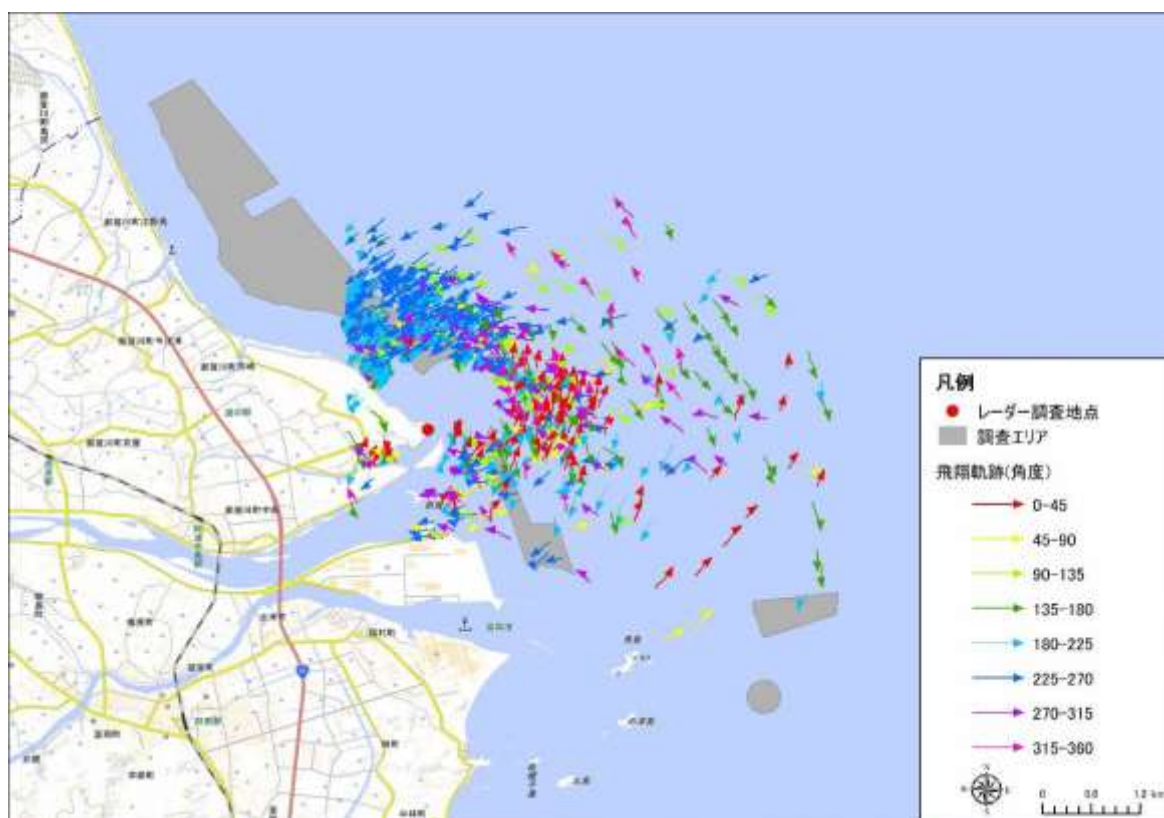


図 1.3-25(5) 水平方向の調査結果（午後 8 時～9 時台の約 2 時間）

※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

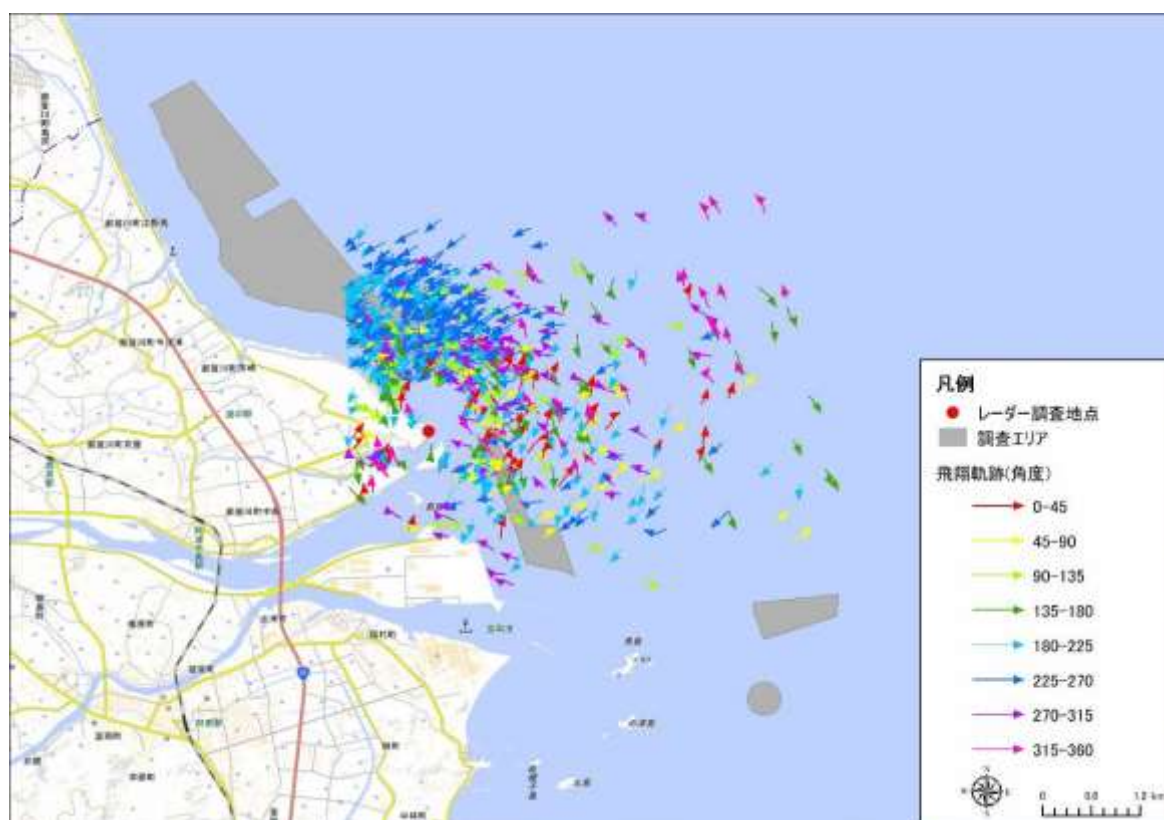


図 1.3-25(6) 水平方向の調査結果（午後 10 時～11 時台の約 2 時間）

※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

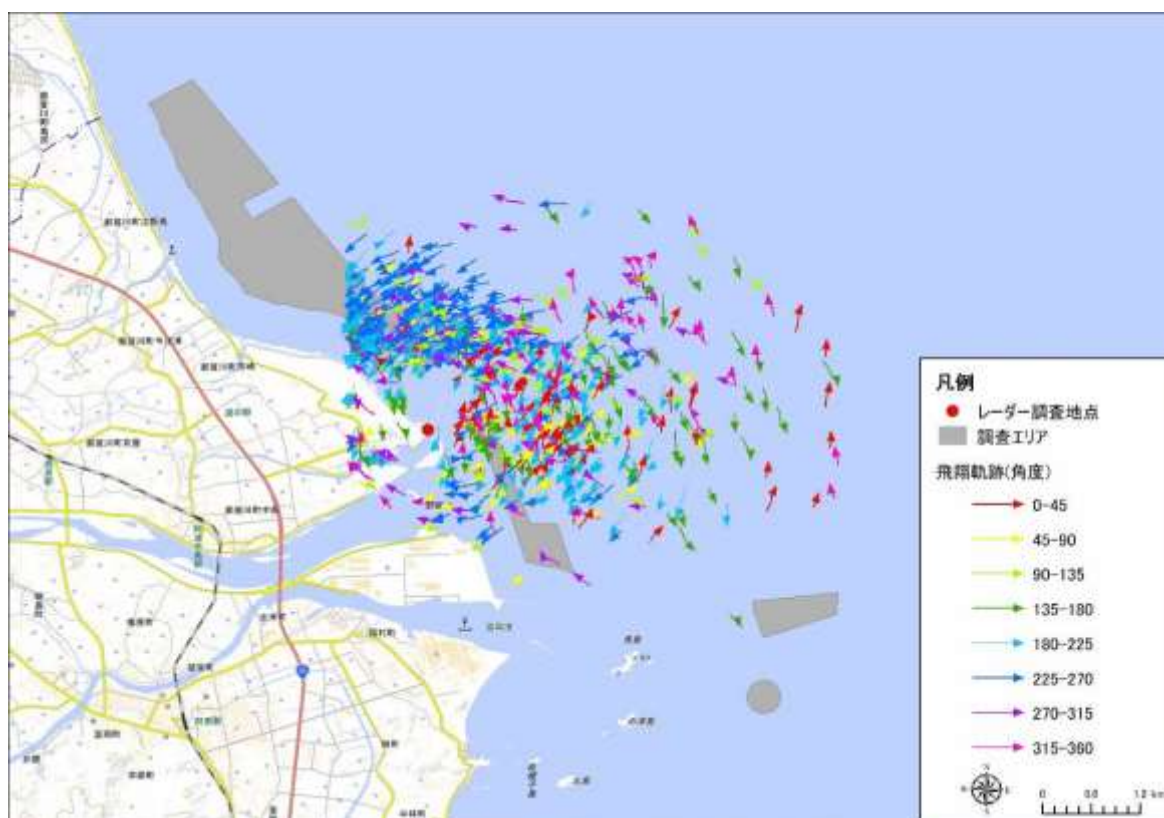


図 1.3-25(7) 水平方向の調査結果（午前 0 時～1 時台の約 2 時間）

※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

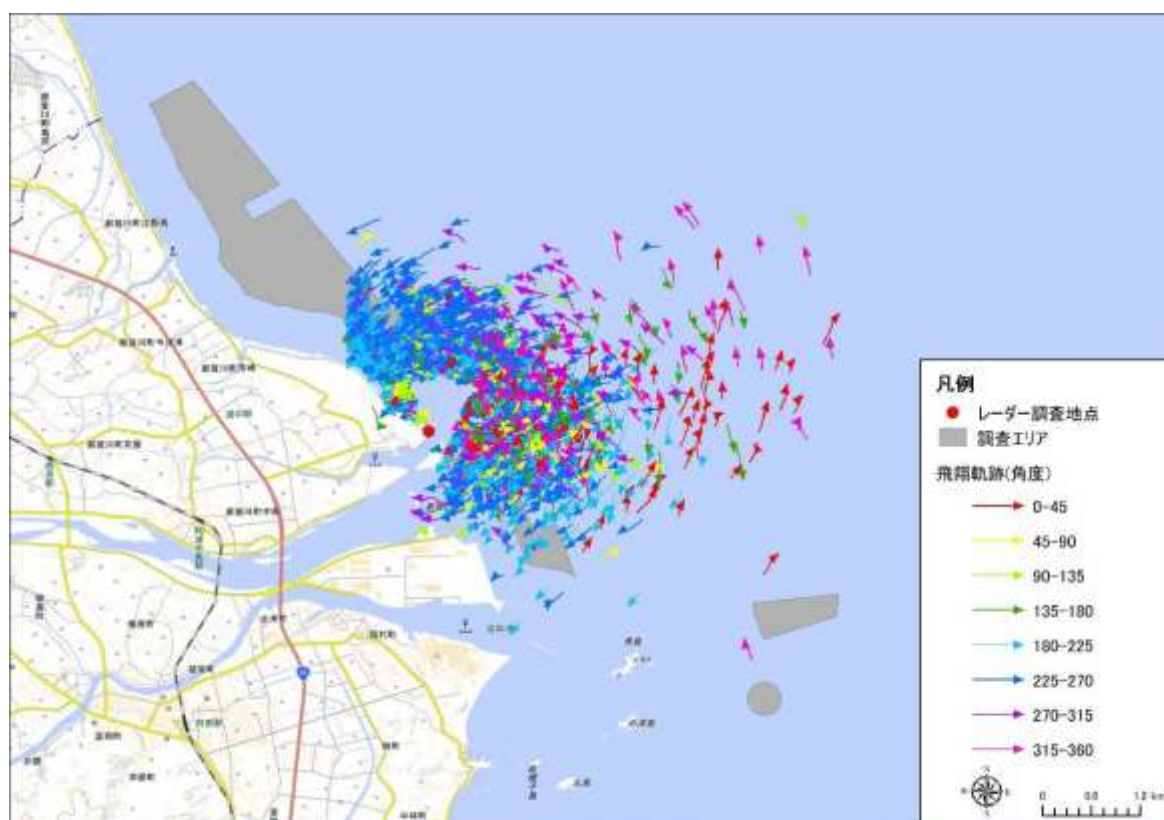


図 1.3-25(8) 水平方向の調査結果（午前 2 時～3 時台の約 2 時間）

※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

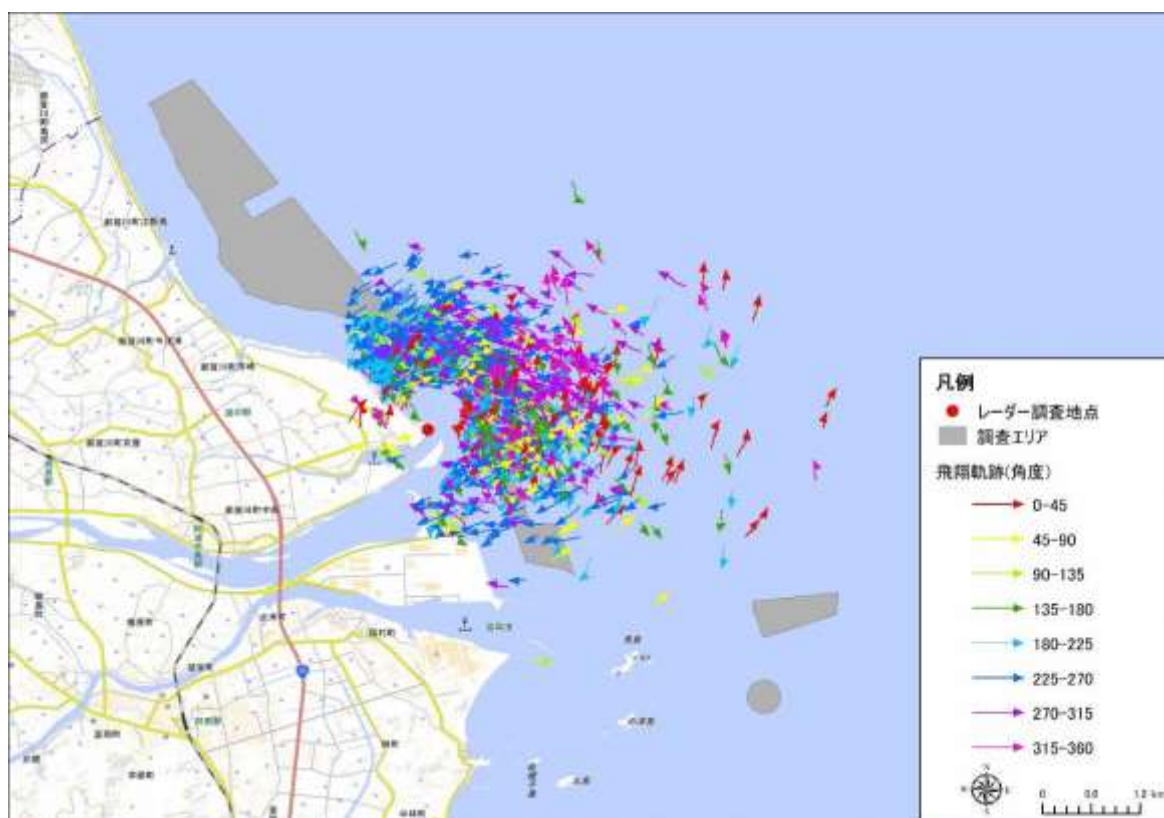


図 1.3-25(9) 水平方向の調査結果（午前4時～5時台の約2時間）
※飛翔角度は北を0度、東を90度、南を180度、西を270度とした。

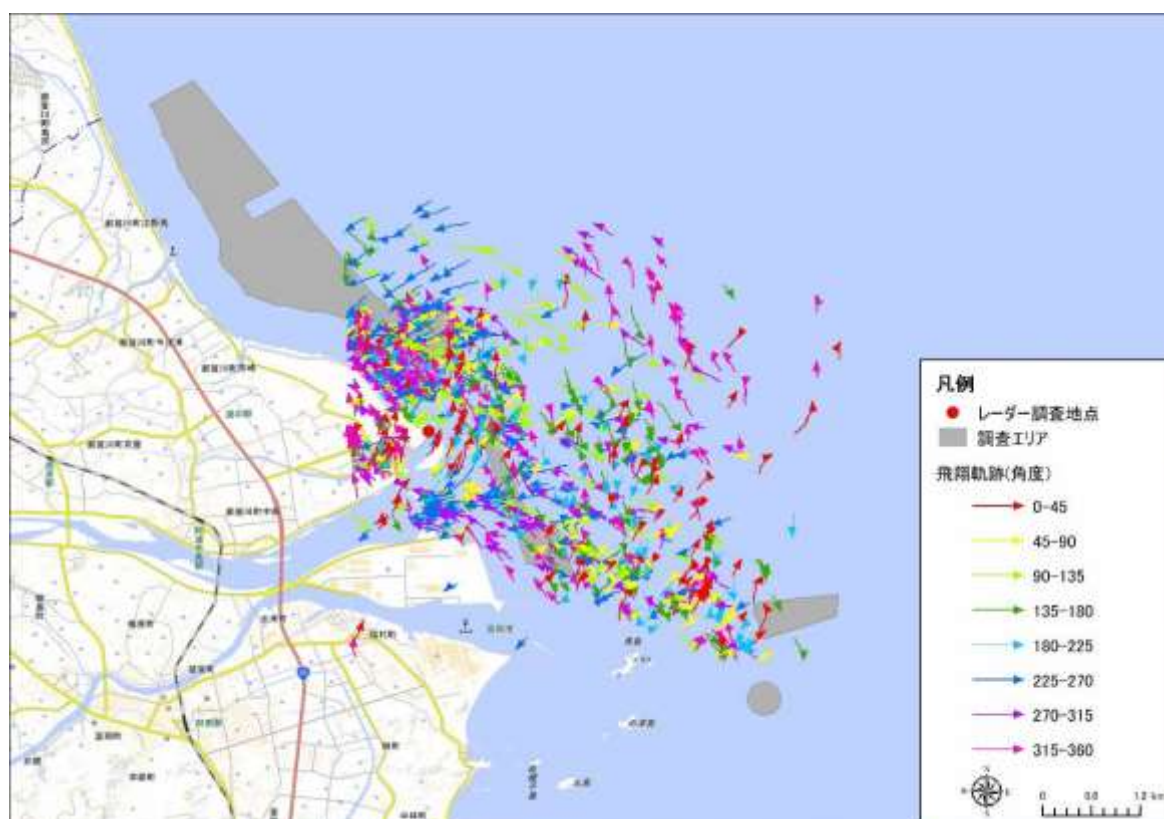


図 1.3-25(10) 水平方向の調査結果（午前6時～7時台の約2時間）
※飛翔角度は北を0度、東を90度、南を180度、西を270度とした。

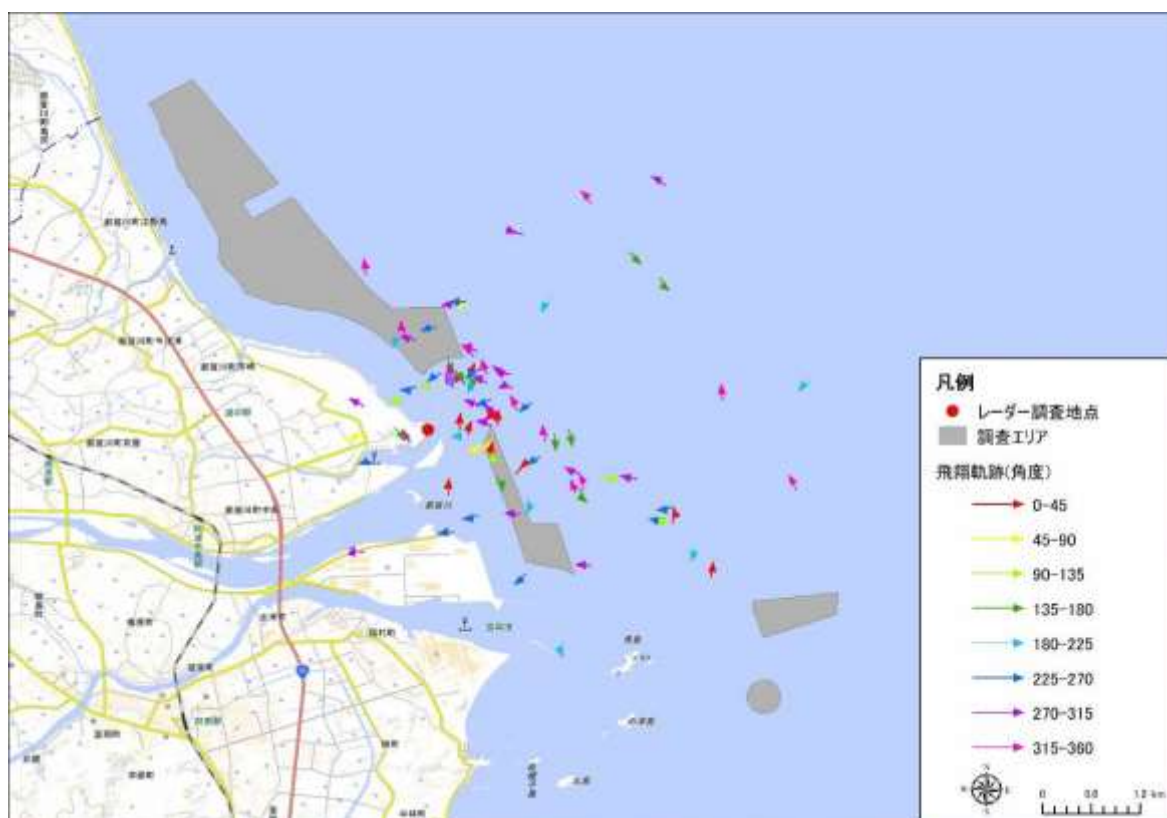


図 1.3-25(11) 水平方向の調査結果（午前 8 時～9 時台の約 2 時間）

※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

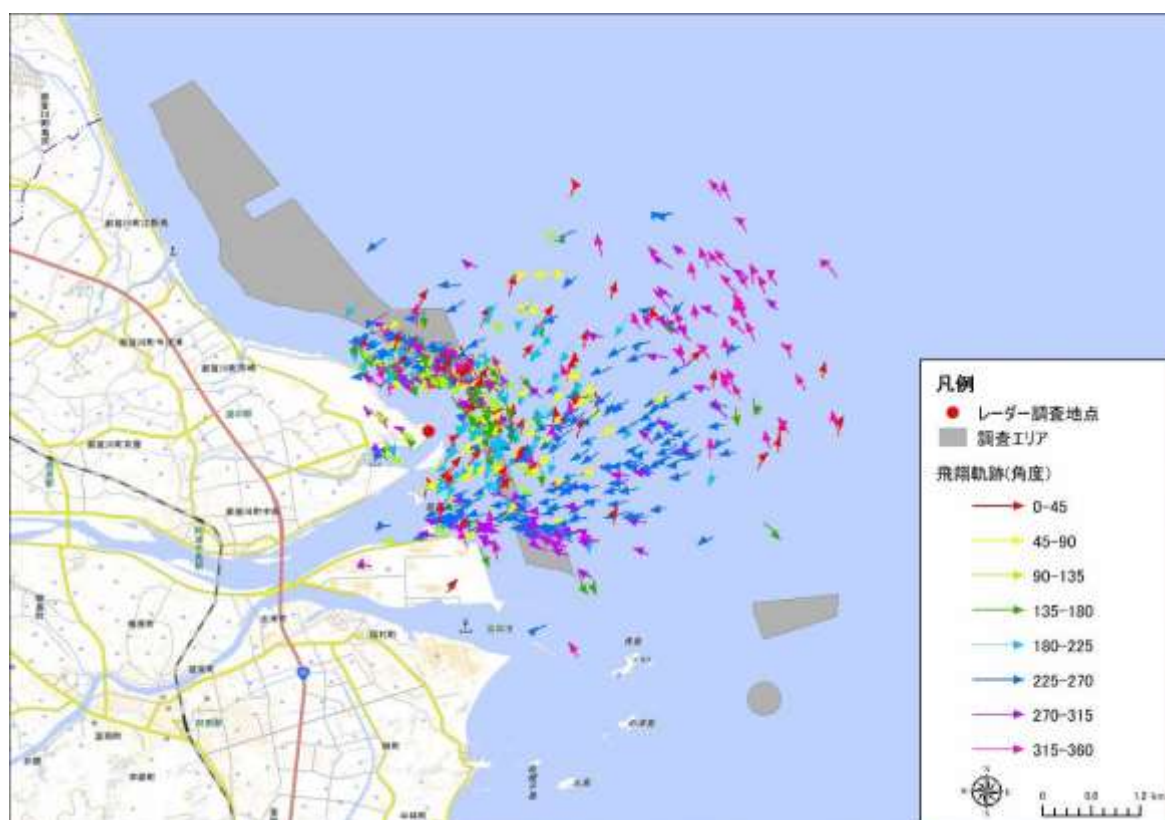


図 1.3-25(12) 水平方向の調査結果（午前 10 時～11 時台の約 2 時間）

※飛翔角度は北を 0 度、東を 90 度、南を 180 度、西を 270 度とした。

(b) 飛翔高度

アンテナを 24 時間垂直回しすることによって得られた鳥類等の飛翔高度は図 1.3-26 に示すとおりである。確認数ごとに色分けして示す。

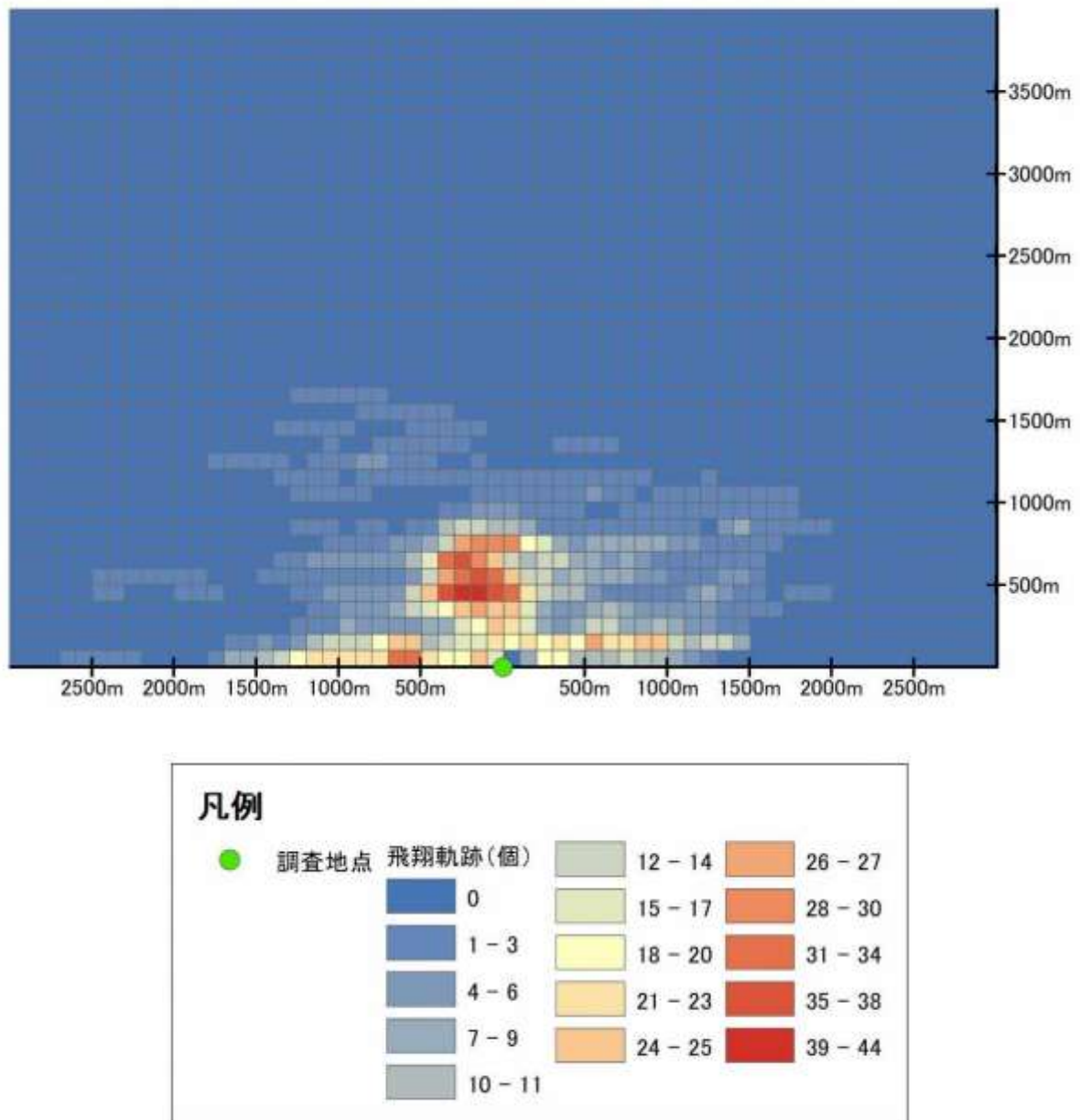


図 1.3-26 垂直方向の調査結果 (24 時間)

※横軸は調査地点からの距離 (海岸沿い) を示す。

飛行高度と確認数の関係は図 1.3-27 に示すとおりである。最も確認数が多かったのは 101m～200m の高さであり、次に確認数が多かったのは 201～300m の高さであった。風車の最大高さ（ブレード上端）を約 200m と想定した場合、高さ 200m までの範囲を通過する割合は 24.7%であった。

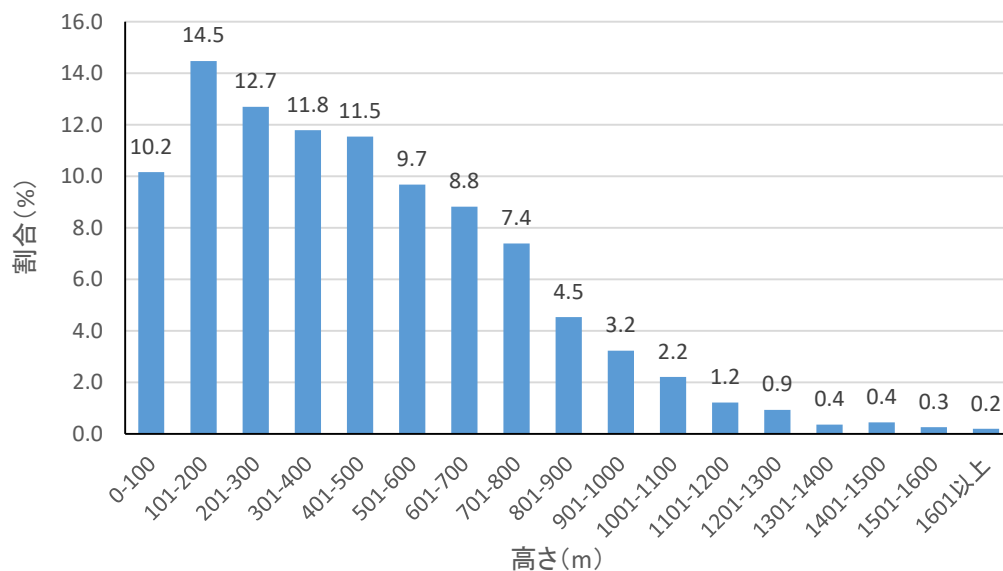


図 1.3-27 高さの確認数の関係 (24 時間)

(C) 定点調査

(a) 確認種

渡り鳥の確認種一覧は表 1.3-11 に示すとおりである。渡り鳥の調査結果として 32 種が確認された。最も多く確認されたのは小鳥のアトリであった。重要種としては、アカガシラサギ、ハイタカ、マヒワの 3 種が確認された。

地付きの鳥類の確認種一覧は表 1.3-12(1)～(2)に示すとおりである。地付きと考えられる鳥類として 66 種が確認された。最も多く確認されたのは海鳥のウミネコであった。重要種としてムナグロ、シロチドリ、ハマシギ、オオセグロカモメ、ミサゴ、オオタカ、サンショウクイ、オオムシクイ、マヒワの 9 種が確認された。

表 1.3-11 鳥類確認種一覧（渡り鳥）

No.	目名	科名	種名	調査地点			重要種選定基準			
				1	2	3	①	②	③	④
1	カモ	カモ	ヒドリガモ		31	8				
2			マガモ		25	2				
3			カルガモ		10	42				
4			コガモ		7	2				
5			キンクロハジロ			2				
6			スズガモ		1					
7			カワアイサ			2				
-			カモ科	16	53	76				
8	ハト	ハト	キジバト		3					
9	アビ	アビ	アビ属		2					
10	カツオドリ	ウ	カワウ	1		2				
11	ペリカン	サギ	アカガシラサギ		1					DD
12			コサギ		2					
13	チドリ	シギ	ミユビシギ			5				
-			シギ科	1	2					
14		カモメ	ウミネコ			25				
15			カモメ			30				
16			セグロカモメ			2				
17	タカ	タカ	トビ		1					
18			ハイタカ	4	4	5			NT	NT
19			ノスリ			1				
20	スズメ	ヒバリ	ヒバリ	21	19	22				
21		ヒヨドリ	ヒヨドリ		4					
22		ヒタキ	クロツグミ		1					
23			ノゴマ	2						
24		スズメ	スズメ	8						
25		セキレイ	ハクセキレイ		3	3				
26			セグロセキレイ			2				
27			ビンズイ			1				
28			タヒバリ	13		1				
29		アトリ	アトリ	32	379	170				
30			カワラヒワ	49	8	12				
31			マヒワ			8				DD
32		ホオジロ	カシラダカ		2					
-	中型鳥類			2						
-	小型鳥類				47	5				
-	8 目	15 科	32 種	149 個体	605 個体	428 個体	0 種	0 種	1 種	3 種
				10 種	20 種	22 種				

※1 種名・配列は、「日本鳥類目録第7版」（平成24年、日本鳥学会）に準拠した。

※2 【重要種の選定基準】

- ① 「文化財保護法」（昭和25年5月30日、法律第214号）指定種（特別天然記念物：特天 天然記念物：天然）
 ② 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成4年6月5日、法律第75号）指定種（国内希少野生動植物：国内）
 ③ 「環境省レッドリスト2020」（令和2年3日、環境省）指定種（絶滅：EX 野生絶滅：EW 絶滅危惧ⅠA類：CR 絶滅危惧ⅠB類：EN 絶滅危惧Ⅱ類：VU 準絶滅危惧：NT 情報不足：DD 絶滅のおそれのある地域個体群：LP）
 ④ 「徳島県版レッドリスト（改訂版）」（平成21年、徳島県）指定種（絶滅：EX 野生絶滅：EW 絶滅危惧ⅠA類：CR 絶滅危惧ⅠB類：EN 絶滅危惧Ⅱ類：VU 準絶滅危惧：NT 留意：DD）

表 1.3-12(1) 鳥類確認種一覧（地付き）

No.	目名	科名	種名	調査地点			重要種選定基準			
				1	2	3	①	②	③	④
1	キジ	キジ	キジ			1				
2	カモ	カモ	ヒドリガモ	14	10					
3			マガモ	1		8				
4			カルガモ	4	32	11				
5			ハシビロガモ	1		3				
6			コガモ	3	4	3				
7			カワアイサ			1				
8	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ			1				
9	ハト	ハト	キジバト	1	12	4				
10	アビ	アビ	アビ属		2					
11	カツオドリ	ウ	カワウ	6	25	4				
12	ペリカン	サギ	アオサギ	2	5	3				
13			ダイサギ		4	2				
14			コサギ		1					
15			クロサギ	2		1				
16	ツル	クイナ	オオバン		1					
17	チドリ	チドリ	ムナグロ			1				NT
18			コチドリ			3				
19			シロチドリ			14			VU	VU
20		シギ	アオアシシギ	1						
21			キアシシギ	1	1					
22			イソシギ	3	3	2				
23			ミユビシギ			7				
24			ヒメハマシギ			1				
25			トウネン			2				
26			ハマシギ			16			NT	
27		カモメ	ウミネコ	530	3993	450				
28			セグロカモメ	4	15					
29			オオセグロカモメ		2	2			NT	
-			カモメ科		2500					
30	タカ	ミサゴ	ミサゴ	3		9			NT	NT
31		タカ	トビ	21	11	17				
32			オオタカ		2	1			NT	VU
33			ノスリ		1					
34	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ		2					
35	キツツキ	キツツキ	アリスイ		1					
36			コゲラ		1					
37	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ			2				
38	スズメ	サンショウクイ	サンショウクイ		1				VU	CR
39		モズ	モズ	1	5	2				
40		カラス	ハシボソガラス	4	13	3				
41			ハシブトガラス	12	6	7				
42		シジュウカラ	シジュウカラ		1					

表 1.3-12(2) 鳥類確認種一覧(地付き)

No.	目名	科名	種名	調査地点			重要種選定基準			
				1	2	3	①	②	③	④
43		ヒバリ	ヒバリ	4	6					
44		ツバメ	ツバメ		1					
45		ヒヨドリ	ヒヨドリ	1	16	13				
46		ウグイス	ウグイス	1	2	3				
47		ムシクイ	ムジセッカ	1						
48			オオムシクイ	1		1			DD	
49		メジロ	メジロ		6	3				
50		セッカ	セッカ	4	2	2				
51		ムクドリ	ムクドリ	2	10	806				
52			カラムクドリ			1				
53		ヒタキ	ノゴマ	2						
54			ジョウビタキ	10	9	5				
55			イソヒヨドリ	5	3	3				
56		スズメ	スズメ	42		20				
57		セキレイ	ツメナガセキレイ	3						
58			キセキレイ		1					
59			ハクセキレイ	7		12				
60			セグロセキレイ		3	6				
61			タヒバリ	7	3	1				
62			アトリ	10	9	16				
63		アトリ	カワラヒワ	11	36	16				
64			マヒワ			8				DD
65		ホオジロ	ホオジロ	5	5	4				
66	ハト	ハト	カワラバト(ドバト)	2	12					
-	14 目	33 科	66 種	732 個体	6778 個体	1501 個体	0 種	0 種	7 種	6 種
				37 種	43 種	46 種				

※1 種名・配列は、「日本鳥類目録第7版」(平成24年、日本鳥学会)に準拠した。

※2 【重要種の選定基準】

①「文化財保護法」(昭和25年5月30日、法律第214号)指定種(特別天然記念物:特天 天然記念物:天然)

②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年6月5日、法律第75号)指定種(国内希少野生動植物:国内)

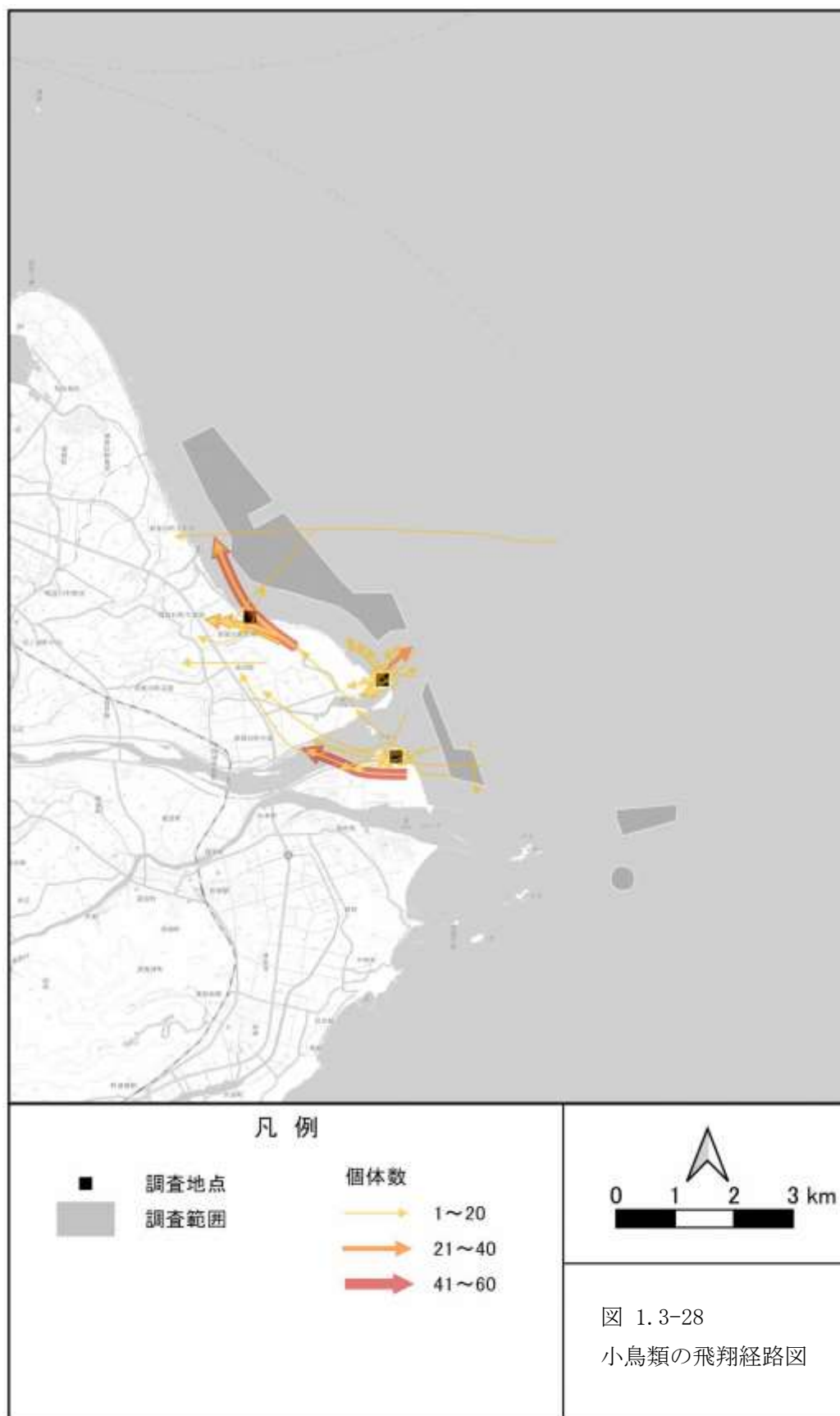
③「環境省レッドリスト2020」(令和2年3日、環境省)指定種(絶滅:EX 野生絶滅:EW 絶滅危惧ⅠA類:CR 絶滅危惧ⅠB類:EN 絶滅危惧Ⅱ類:VU 準絶滅危惧:NT 情報不足:DD 絶滅のおそれのある地域個体群:LP)

④「徳島県版レッドリスト(改訂版)」(平成21年、徳島県)指定種(絶滅:EX 野生絶滅:EW 絶滅危惧ⅠA類:CR 絶滅危惧ⅠB類:EN 絶滅危惧Ⅱ類:VU 準絶滅危惧:NT 留意:DD)

※3 現地観察時に長距離移動中と考えられた個体は「渡り」として整理し、その他の個体は「地付き」として整理した。短時間の行動による区分のため、「地付き」として整理した中には留鳥でない種も含まれる場合がある。

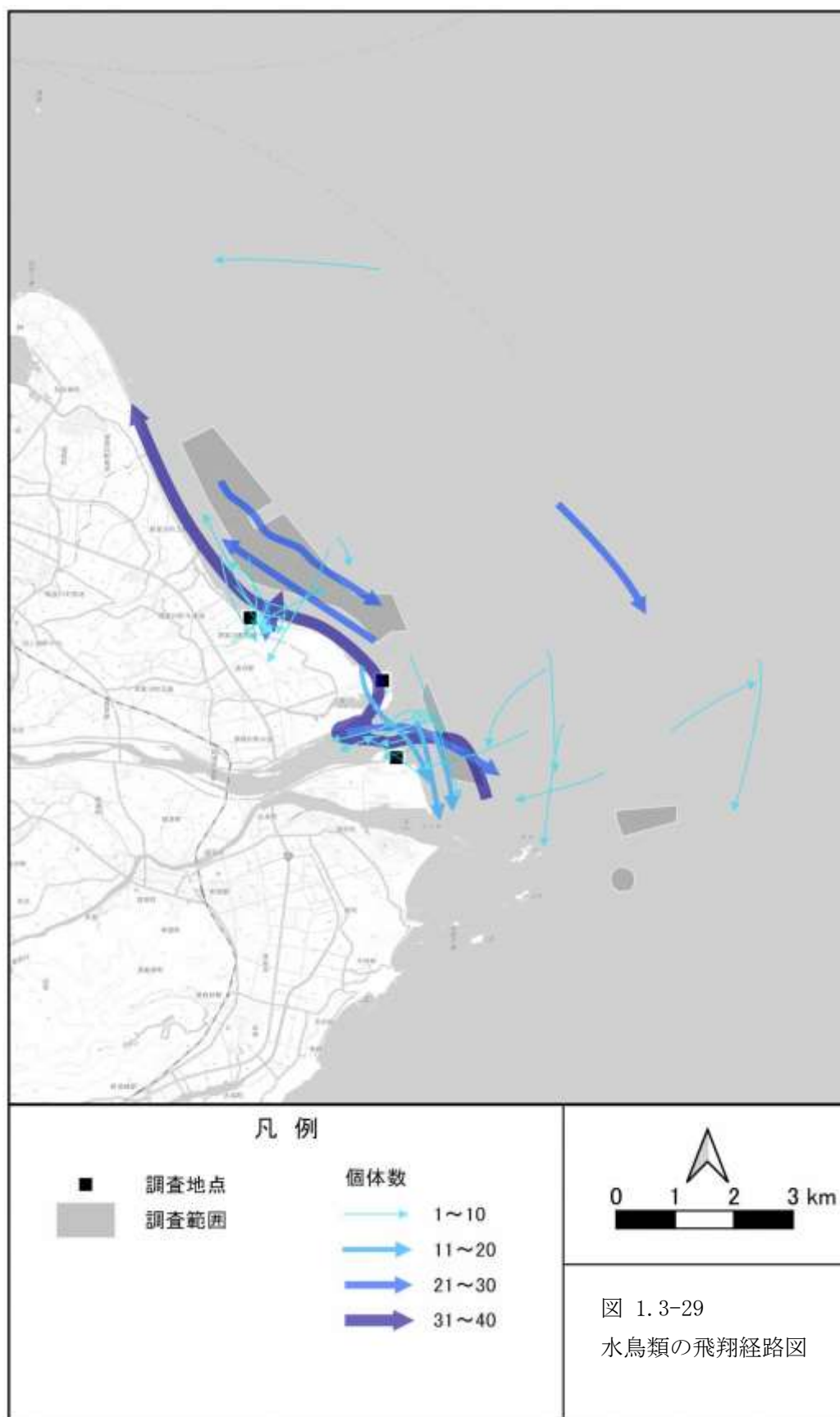
(b) 小鳥類の飛翔経路

小鳥類の飛翔経路は図 1.3-28 に示すとおりである。大きく分けて、海岸沿いを北西方向に移動するルートと、那賀川の左岸付近と海の間を移動するルートが観察された。



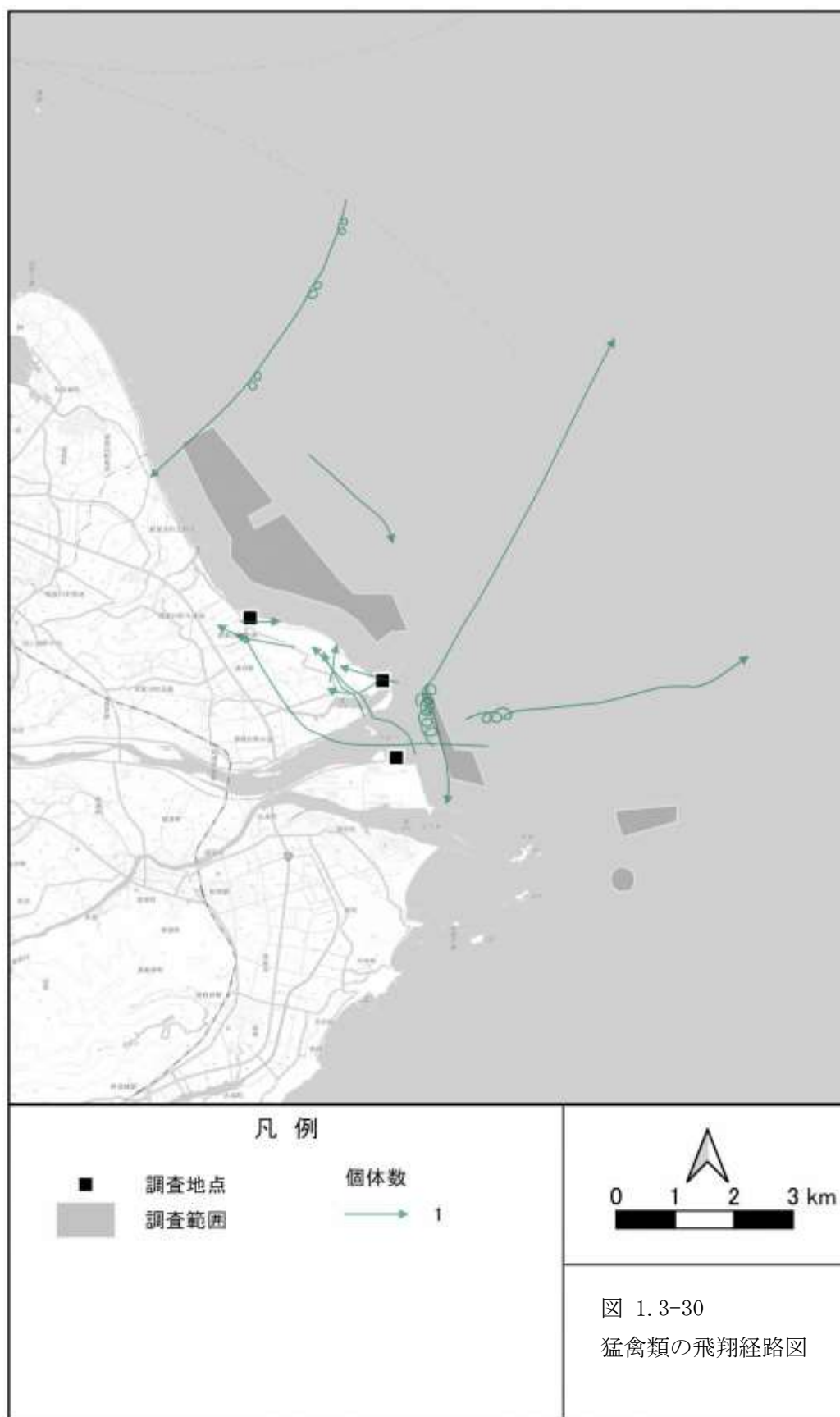
(c) 水鳥類の飛翔経路

水鳥類の飛翔経路は図 1.3-29 に示すとおりである。海岸沿いを北西方向に移動する個体数が多かった。



(d) 猛禽類の飛翔経路

猛禽類の飛翔経路は図 1.3-30 に示すとおりである。海岸沿いを北西方向に移動する個体が多かったが、那賀川河口から北東方向や南方向等に移動する個体も観察された。



(e) 飛翔高度

飛翔高度は表 1.3-13 に示すとおり、区分 M (20m～200m 程度) と L (0m～20m 程度) が多かった。

表 1.3-13 飛翔高度一覧

分類	調査地点番号/ 鳥類種		高度区分別の個体数				
			高度区分			計	
			L	M	H		
鳥類種	猛禽類	トビ	0	1	0	1	
		ハイタカ	7	6	0	13	
		ノスリ	0	1	0	1	
	水鳥	ヒドリガモ	34	5	0	39	
		マガモ	27	0	0	27	
		カルガモ	20	32	0	52	
		コガモ	2	7	0	9	
		キンクロハジロ	2	0	0	2	
		スズガモ	0	1	0	1	
		カワアイサ	2	0	0	2	
		カモ科	103	42	0	145	
		カワウ	3	0	0	3	
		アカガシラサギ	1	0	0	1	
		コサギ	0	2	0	2	
		ウミネコ	25	0	0	25	
		カモメ	0	30	0	30	
		セグロカモメ	2	0	0	2	
		中型鳥類	2	0	0	2	
		アビ属	2	0	0	2	
		ミユビシギ	5	0	0	5	
		シギ科	3	0	0	3	
		その他小鳥類	キジバト	0	3	0	3
			ヒバリ	22	40	0	62
	ヒヨドリ		0	4	0	4	
	クロツグミ		1	0	0	1	
	ノゴマ		0	2	0	2	
	スズメ		8	0	0	8	
	ハクセキレイ		6	0	0	6	
	セグロセキレイ		2	0	0	2	
	ビンズイ		1	0	0	1	
	タヒバリ		14	0	0	14	
	アトリ		195	386	0	581	
	カワラヒワ		44	25	0	69	
	マヒワ		0	8	0	8	
	カシラダカ	2	0	0	2		
	小型鳥類	17	35	0	52		
個体数			552	630	0	1182	
種数			27	18	0	32	

※1 高度 L (0～20m 程度)、高度 M (20～200m 程度)、高度 H (200m 程度以上)

1.3.5 海棲生物調査【平成 30 年度に実施】

(1) 調査手法

蒲生田海岸及びその他本市の海岸において確認されたアカウミガメについて資料調査を実施した。

(2) 調査結果

1) 経年変化

1954 年から 2014 年において、蒲生田岬の海岸において確認されたウミガメの上陸回数、初上陸日、最終上陸日の経年変化は図 1.3-31 に示すとおりである。1970 年以降、上陸回数は減少傾向にあり、2010 年以降は上陸回数が 10 回未満の年もあった（例：2014 年 3 回）。毎年初上陸日は 5 月中旬～下旬に、最終上陸日は 8 月下旬に多い。

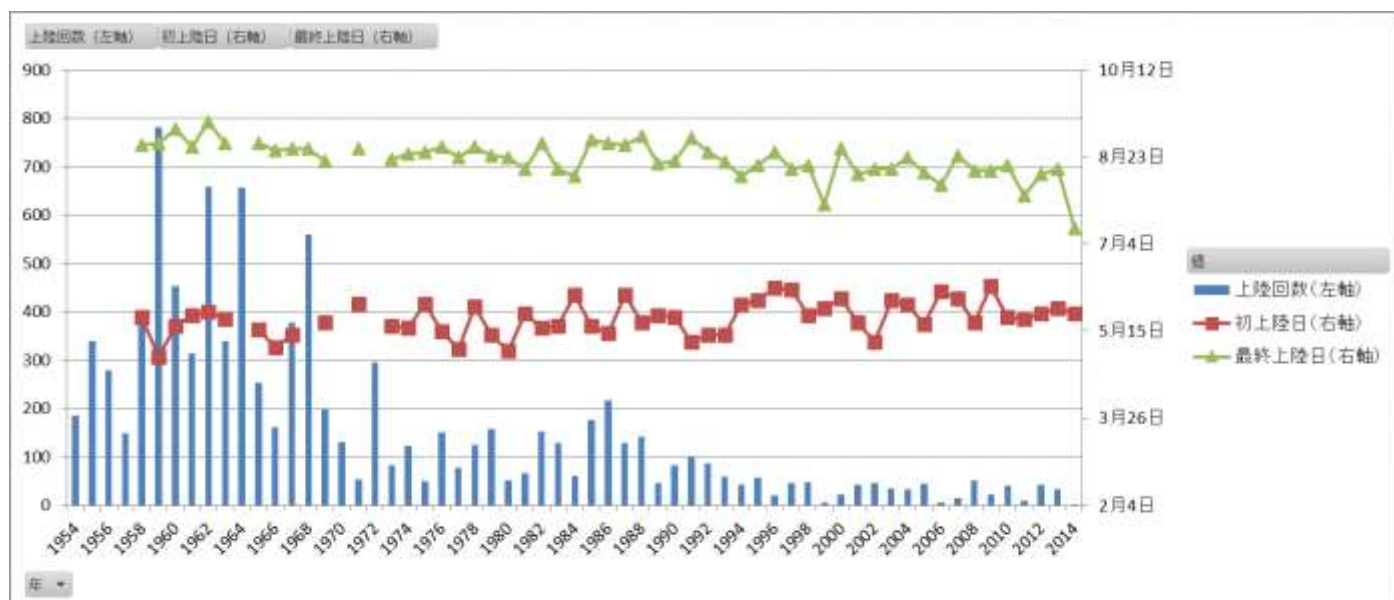


図 1.3-31 蒲生田岬におけるアカウミガメ上陸状況（1954 年～2014 年）

出典：「ウミガメ観察 60 周年記念ウミガメが上陸する蒲生田」

（平成 27 年、ウミガメ観察 60 周年記念実行委員会）

2) 近年の状況

2018 年の本市のアカウミガメ上陸回数は 7 回、そのうち産卵は 2 回確認された。また、2019 年は 6 月 3 日に蒲生田海岸で産卵が確認された。

1.3.6 地域貢献策の検討【令和元年度に実施】

(1) 調査目的

洋上風力発電が導入されると仮定した場合に、風車という構造物が海上にできることによる漁業活動の制限や、漁業経済への影響が懸念される。一方で、導入により関連産業での雇用創出や、税収増といった地域経済へのメリットも期待される。そのため、洋上風力発電事業導入の是非を検討する際には、事前に事業の経済規模や波及効果を整理しておくことが重要である。

本年度の調査では、本市沖における漁業活動と洋上風力発電事業の生産性について検討を行った。具体的には、本市沖の漁業の経済価値（漁業生産額）と洋上風力発電事業による経済価値（売電額）の試算を行った。

(2) 調査方法

1) 漁業の経済価値の試算

本市沖で生産される漁業生産額を試算した。本市における魚種毎の漁獲量は海面漁業生産統計調査（農林水産省）より入手可能であるが、市町村毎の漁業生産額は公開されていない。したがって、本市の魚種別漁獲量(t)に魚種毎の卸売価格を乗じた額を、本市の漁業生産額(推定)とした。試算方法を以下に示す。

$$\text{阿南市の漁業生産額(円)} = \text{阿南市の魚種別漁獲量(kg)}^{※1} \times \text{魚種毎の卸売価格(円/kg)}^{※2}$$

試算には以下の資料を使用した。

※1 「海面漁業生産統計調査 平成 29 年全国統計 魚種別漁獲量 市町村別データ」（平成 31 年、農林水産省）

※2 「平成 29 年水産物流通調査 産地上場水揚量・卸売価格(206 港) 漁港別品目別上場水揚量・卸売価格」（令和元年時点、(一社)漁業情報サービスセンター）

上記資料で、該当する卸売価格のデータが得られない魚種は、以下の徳島市中央市場の卸売価格を参照した。（「市場年報 水産（加工品）産地別・品目別取扱表」（平成 29 年、徳島県中央卸売市場））

※3 養殖の魚種別卸売単価は不明のため、養殖の漁業生産額は試算しなかった。

次に、試算した漁業生産額が本市沖で生産されたと仮定し、本市全体の漁業生産額を本市沖の面積（ゾーニング対象範囲 1,096km²）で除することで、単位面積(1km²)あたりの漁業生産額を試算した。試算方法を以下に示す。

$$\text{漁業生産額(円/km}^2\text{)} = \frac{\text{阿南市沖（ゾーニング対象範囲 1,096km}^2\text{）で生産された漁業生産額（円）}}{1,096\text{km}^2}$$

なお、漁業生産額以外に、徳島県及び本市の水産物の流通や漁業・漁村の価値や機能についての情報収集を行った。

2) 洋上風力発電の経済価値の試算

本市沖に洋上風力発電事業が導入されると仮定した場合の年間売電額を試算した。売電単価は、固定価格買取(FIT)制度による買取価格に基づき、設定した。

試算にあたり、具体的な導入見通しは検討段階にあることから、設備容量と風速が異なる3つのケース（洋上風力発電想定ケース①、②、③）を設定し、各ケースで年間発電電力量及び売電額を試算した。

年間発電電力量の試算方法を以下に示す。

$$\text{年間発電電力量(kWh/年)} = \text{設備容量(kW)} \times \text{理論設備利用率(\%)} \times \text{利用可能率}^{※1}(\%) \times \text{出力補正係数}^{※1}(\%) \times \text{年間時間(h)}$$

※1 利用可能率、出力補正係数は平成27年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書（環境省、平成28年）に基づき、それぞれ0.9で設定した。

ケース毎に設定した風車の設置基数に合わせ、配置面積を設定し、配置面積あたり及び単位面積(1km²)あたりの年間売電額を試算した。単位面積あたりの年間売電額の試算方法を以下に示す。

$$\text{年間売電額(円/km}^2\text{)} = \frac{\text{各ケースで算出された売電額(円)}}{\text{各ケースの配置面積(km}^2\text{)}}$$

また、既存資料により洋上風力発電事業がもたらす経済効果についての情報収集をした。その一つとして、3つのケースの償却資産税と土地等賃借料、営業利益を試算した。

(3) 調査結果

1) 漁業の経済価値の試算

① 漁業生産額の試算

平成29年度の海面漁業生産統計調査（農林水産省、平成31年）によれば、本市の漁獲量は2,635tであり（養殖を除く）、徳島県全体の漁獲量の25%を占める。徳島県内の市町村では漁獲量が最も大きい。

本市の魚種別漁獲量と魚種毎の卸売単価より、魚種別漁業生産額と合計の漁業生産額（推定）を試算した（表 1.3-14(1)～(2)参照）。本市の年間漁業生産額は約18億円と試算された。

なお、試算された漁業生産額はあくまでも推定であり、魚種によっては統計数値の非公表や事実のないデータがあることに留意が必要である。特に、本市ではハモやしらすの漁獲が多いが、公表されている統計数値ではそれらの詳細は確認できなかった。

表 1.3-14(1) 阿南市の魚種別漁獲量と漁業生産額の試算

魚種			漁獲量(t)	卸売単価 (円/kg)	金額(千円)
魚類	マグロ類	クロマグロ	x	-	0
		ミナミマグロ	-	-	0
		ビンナガ	-	-	0
		メバチ	x	-	0
		キハダ	0	-	0
		その他のマグロ類	-	-	0
		計	6	1,874	11,244
	カジキ類	マカジキ	-	-	0
		メカジキ	0	-	0
		クロカジキ類	-	-	0
		その他のカジキ類	-	-	0
		計	0	-	0
	カツオ類	カツオ	0	-	0
		ソウダカツオ類	0	-	0
		計	0	-	0
	サメ類		x	-	0
	サケ・マス類	サケ類	-	-	0
		マス類	-	-	0
		計	-	-	0
	コノシロ		x	-	0
	ニシン		-	-	0
	イワシ類	マイワシ	x	-	0
		ウルメイワシ	x	-	0
		カタクチイワシ	x	-	0
		シラス	x	-	0
		計	x	-	0
	アジ類	マアジ	83	773	64,159
		ムロアジ類	16	356	5,696
		計	99	-	
	サバ類		16	448	7,168
	サンマ		-	576	
	ブリ類		79	699	55,221
	ヒラメ・カレイ類	ヒラメ	12	1,815	21,780
		カレイ類	5	1,684	8,420
		計	17	-	
	タラ類	マダラ	-		0
		スケトウダラ	-		0
		計	-		0
	ホッケ		-		0
	キチジ		-		0
	ハタハタ		-		0
	ニギス類		-		0
	アナゴ類		1	1,160	1,160
	タチウオ		134	712	95,408
	タイ類	マダイ	51	927	47,277
		チダイ・キダイ	3	290	870
		クロダイ・ヘダイ	24	155	3,720
		計	78	-	
	イサキ		32	789	25,248
	サワラ類		176	746	131,296
	スズキ類		19	977	18,563
	イカナゴ		0	-	0

表 1.3-14(2) 阿南市の魚種別漁獲量と漁業生産額の試算

魚種		漁獲量(t)	卸売単価 (円/kg)	金額(千円)
魚類	アマダイ類	9	5,095	45,855
	フグ類	31	246	7,626
	その他の魚類	611	419	256,009
	計	2,012	-	
エビ類	イセエビ	25	4,923	123,075
	クルマエビ	3	4,037	12,111
	その他のエビ類	36	1,470	52,920
	計	64	-	
カニ類	ズワイガニ	-	-	0
	ベニズワイガニ	-	-	0
	カザミ類	1	-	0
	その他のカニ類	1	-	0
	計	2	1,334	2,668
オキアミ類		-	-	0
貝類	アワビ類	19	3,885	73,815
	サザエ	15	897	13,455
	アサリ類	0	-	0
	ホタテガイ	-	-	0
	その他の貝類	30	2,209	66,270
	計	65	-	
イカ類	スルメイカ	2	562	1,124
	アカイカ	-	-	0
	その他のイカ類	226	569	128,594
	計	229	-	
タコ類		32	1,217	38,944
ウニ類		11	20,000	220,000
海産ほ乳類		-	-	0
その他の水産物類		42	887	37,254
海藻類	コンブ類	-	-	0
	その他の海藻類	178	1,249	222,322
	計	178	-	
漁業生産額合計(推定)		2,635(t)		1,799,272

(備考)

「-」: 事実のないもの

「x」: 個人又は法人その他団体に関する秘密を保護するため、統計数値を公表しないもの

「/」: 各魚種で漁業生産額を計算したため、各魚類等での合計金額は記載しなかった。

出典: 「海面漁業生産統計調査 平成 29 年全国統計 魚種別漁獲量」(平成 31 年、農林水産省)

「平成 29 年水産物流通調査 産地上場水揚量・卸売価格(206 港) 漁港別品目別上場水揚量・卸売価格
(令和元年時点、(一社)漁業情報サービスセンター)

「市場年報 水産(加工品) 産地別・品目別取扱表」(平成 29 年、徳島県中央卸売市場)

※ 上記の出典を元に表を作成し、試算を行った。本市ではハモやシラスの漁獲が多いことが知られているが、統計数値ではハモ及びシラスの漁獲量については公表されていない。そのため、推計した漁業生産額は過小評価となっている。

年間漁業生産額(17 億 9,927 万円)(推定)が本市沖(ゾーニング対象範囲 1,096km²)で生産されたと仮定した場合、1km²の漁場あたりの年間漁業生産額は約 164 万円であると試算された(表 1.3-15 参照)。

表 1.3-15 単位面積あたりの漁業生産額の試算

単位面積	漁業生産額
ゾーニング対象範囲(1,096 km ²)	17 億 9927 万円/年
1 km ²	164 万円/年

② 漁業の波及効果

(A) 水産物の漁業流通

漁業生産額以外の漁業の経済指標として、水産物の流通品があり、以下のものが挙げられる。

- 生鮮水産物
- 冷凍水産物
- 加工水産物

参考として、各水産物について、平成 30 年に徳島市中央卸売市場で取引された徳島県産の取扱品目の合計金額の推計を以下に示す。徳島市中央卸売市場では、生鮮水産物が約 57 億円/年、冷凍水産物が約 4.2 億円/年、加工水産物が約 13 億円/年で取引されている(徳島市中央卸売市場、平成 31 年)。

また、農林水産省の水産物流通調査^{※1}(農林水産省、平成 29 年)によると、橘漁業地区^{※2}の生鮮品総額は年間 5,200 万円と試算されている。

※1 「平成 29 年水産物流通調査 産地上場水揚量・卸売価格(206 港) 漁港別品目別上場水揚量・卸売価格」(令和元年時点、(一社)漁業情報サービスセンター)

※2 橘漁業地区は、2008 年漁業センサスで設定された全国 2,195 の漁業地区から、主要な漁業地区 206 漁港の一つとして、選ばれている。

(B) 漁業・漁村の価値や機能

漁業が担う役割は、「国民に食料を供給する機能」だけではなく、「生態系を保全する機能」や「伝統的文化を継承する機能」などが挙げられる。本市では、ちりめん(シラス)や高級食材であるハモの漁獲量が多い。また、伊島では、伝統漁である海士漁が盛んに行われ、アワビなどを採っている。(図 1.3-32 参照)

 ちりめん (シラス)	 ハモ
 伊島の伝統漁 海士漁	 漁業の多面的機能

図 1.3-32 漁業や漁村の価値・機能

出典：「徳島県ブランド水産物 もの知り図鑑」（令和元年時点、徳島県）
「郷自慢 伊島町の名産物」（平成 31 年、日本の郷文化、
<http://jpsatobunka.net/meisan/tokushima/tokushima-02.html>）
「水産業・漁業の多面的機能」（平成 31 年、水産庁）

2) 洋上風力発電事業の経済価値の推定

① 洋上風力発電事業 想定ケースの設定

洋上風力発電事業の導入を仮定するにあたり、設備容量、風速、風車タイプ（着床式・浮体式）が異なる 3 つのケースを設定した。なお、風車の規模は一律で 5MW とし、ローターの直径は 126m とした。設備利用率は、「平成 27 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」（環境省、平成 28 年）に基づき、風速に応じて設定した。ケース毎の設定条件は表 1.3-16 に示すとおりである。

表 1.3-16 ケース毎の設定条件

設定条件	ケース①	ケース②	ケース③
合計設備容量	10 MW	5 MW	150 MW
風車基数	2 基	1 基	30 基
想定風速	7.0 m/s	7.0 m/s	8.0 m/s
設備利用率※ ¹	34 %	34 %	43 %
風車タイプ	着床式	浮体式	浮体式

※ 「平成 27 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」（平成 28 年、環境省）の設定条件を参照した。

また、風車の配置は図 1.3-33～図 1.3-35 に示すとおりである。風車の配置は、「NEDO 着床式洋上風力発電導入ガイドブック」（NEDO、平成 30 年）に基づき、風車の間隔を 3D（ロータの直径×3：378m）を目安にエリア内に配置した。風車の配列が 2 列以上になるケース③は、卓越風向に対して 10D（ロータの直径×10：1260m）の間隔を目安に配置した。配置に基づき、各ケースの配置面積を計算した。また、風車が海域を占有する面積（占有面積）はロータ直径の円の面積とした。

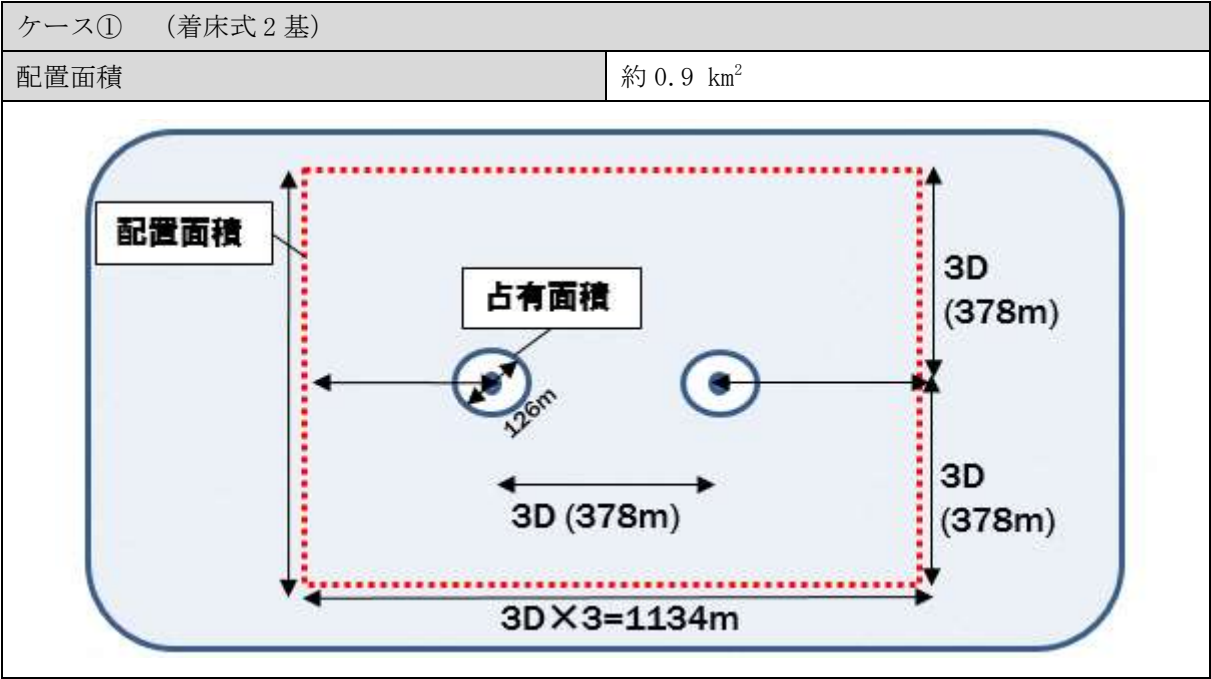


図 1.3-33 配置面積の設定（ケース①）

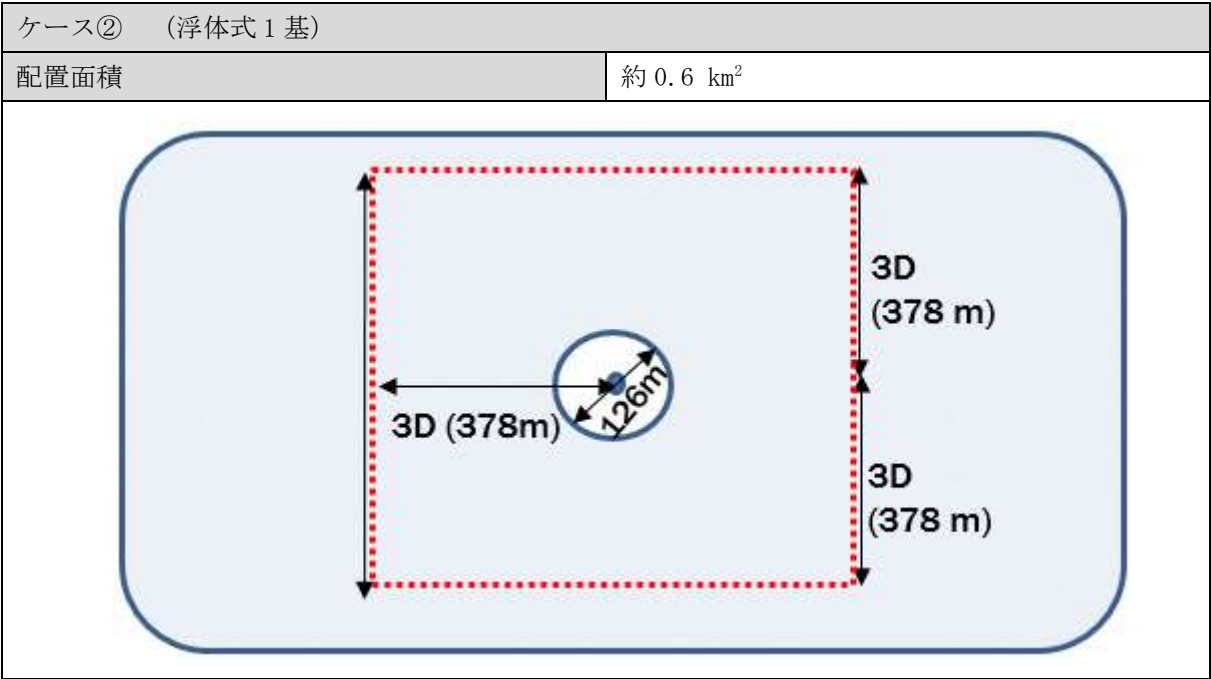


図 1.3-34 配置面積の設定（ケース②）

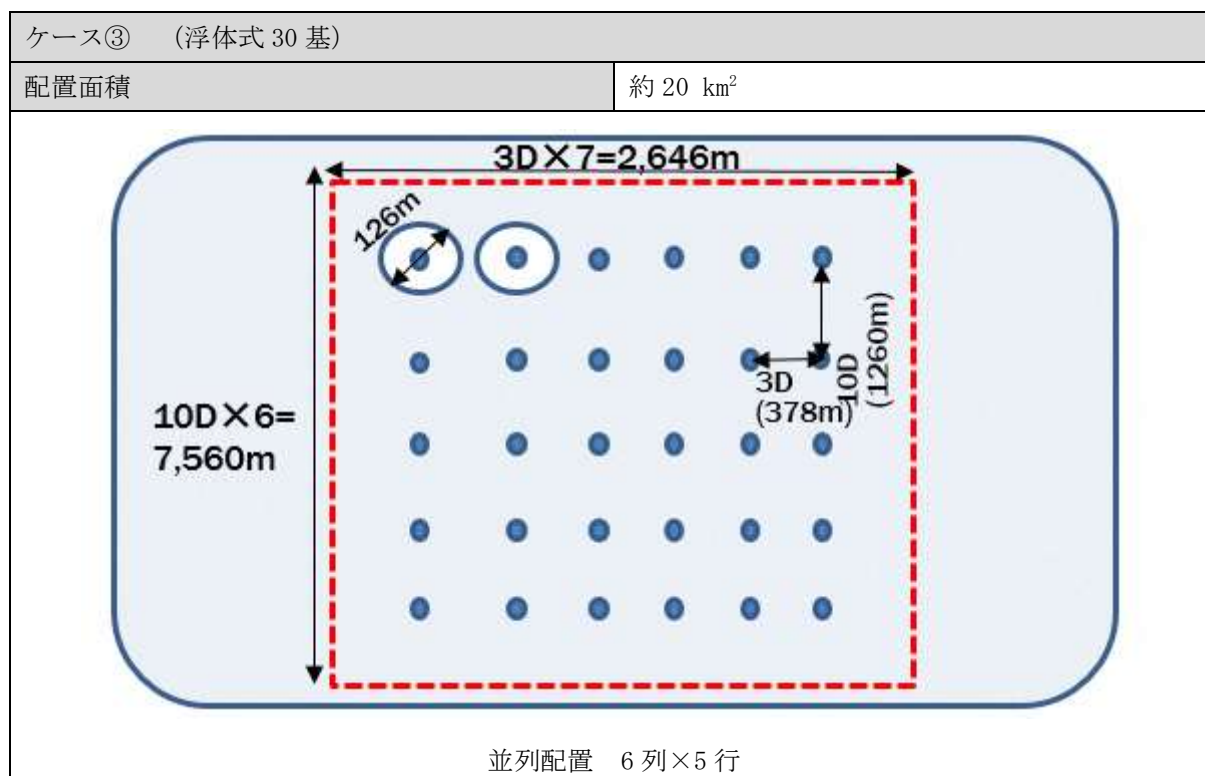


図 1.3-35 配置面積の設定 (ケース③)

② 年間発電電力量・売電額の試算

年間発電電力量の試算は、固定価格買取制度(FIT)制度を利用した買取単価で設定した。買取価格は、令和元年度の買取価格の設定として、着床式・浮体式共に、36 円(税抜)/kWh、買取期間は 20 年間とした。

年間発電電力量及び年間売電額をケース毎に試算した。試算結果は表 1.3-17 に示すとおりである。

※ 再エネ海域利用法によって指定された促進区域では、公募の結果を踏まえ、経済産業大臣が選定事業者における発電設備に係る買取価格及び調達期間を定める。なお、買取価格(供給価格)は年々下落傾向にあるため、売電額等は本試算で示す額よりも減少することが予想される。

表 1.3-17 年間発電電力量・年間売電額

	ケース①	ケース②	ケース③
合計設備容量	10 MW	5 MW	150 MW
風車基数	2 基	1 基	30 基
年間発電電力量	2,419 万 kWh/年	1,209 万 kWh/年	4 億 5,340 万 kWh/年
年間売電額	8.7 億円/年	4.4 億円/年	163.2 億円/年

各ケースの配置面積あたりの年間売電額に基づき、1km²あたりの年間売電額を試算した。ケース毎の試算結果を表 1.3-18 に示すとおりである。洋上風力発電事業によって生産される年間売電額は、ケース①では 9.7 億円/km²、ケース②では 7.3 億円/km²、ケース③では 8.2 億円/km²であった。

表 1.3-18 単位面積あたりの年間売電額

	ケース①	ケース②	ケース③
合計設備容量	10 MW	5 MW	150 MW
風車基数	2 基	1 基	30 基
配置面積	約 0.9 km ²	約 0.6 km ²	約 20 km ²
年間売電額	8.7 億円	4.4 億円	163.2 億円
1km ² あたりの年間売電額	9.7 億円/km ²	7.3 億円/km ²	8.2 億円/km ²

③ 洋上風力発電事業の波及効果

(A) 事業費

洋上風力発電事業の事業費用の分類は、大きく資本費と運転維持費に整理される。「洋上風力の調達価格に係る研究会取りまとめ報告書」（資源エネルギー庁、平成 26 年）に示される事業費の勘案項目は、表 1.3-19 に示すとおりである。

表 1.3-19 事業費の勘案項目

大項目	中項目	小項目
資本費	①調査費	I 海底基盤、II 環境、III 系統連系
	②設計費	I 風車・基礎、II ケーブル、III 電気設備
	③設備費	I 風車、II 基礎、III 海底ケーブル、IV 陸上ケーブル、V 電気設備
	④工事費	I 風車、II 基礎、III 海底ケーブル、IV 陸上ケーブル、V 電気設備
運転維持費	①土地等賃借料	
	②修繕費	
	③人件費	
	④固定資産税・償却資産税	
	⑤その他等	

出典：「洋上風力の調達価格に係る研究会 取りまとめ報告書 参考資料」（平成 26 年、資源エネルギー庁）

※ 本ケースのモデルスタディーの試算では、土地等賃借料と償却資産税を運転維持費とは別で計上した。

(B) 土地等賃借料

洋上風力発電事業の導入により、関係自治体に土地等賃借料が支払われる場合がある。徳島県では、徳島県法定外公共用財産管理条例に基づいて洋上風力発電機が設置される場合は、第四条に基づき、使用等の許可を受けた者が、使用料等を徳島県に納付しなければならない。この条例では、125 円/㎡/年（その他工作物の敷地）を目安とした使用料等の徴収が想定される。なお、海域が促進区域に指定された場合は、再エネ海域利用法に基づいて海域は国の占有になるため、事業者は定められた使用料を国に支払うことが想定される。占有面積(A)の試算方法を以下に示す。

$$A = N \times S = N \times \pi \times (D/2)^2$$

A=面積(㎡)
 N=風車基数(基)
 S=風車占有面積(㎡)
 D=ロータ直径(m)

(C) モデルスタディー 地域への経済効果の試算

洋上風力発電事業の事業規模と地域への波及効果をケース毎に試算した。本モデルスタディーでは、事業規模として洋上風力発電事業の営業利益、地域への経済効果として、償却資産税（関係市町村へ支払い）と土地等賃借料（県へ支払い）を試算した。試算の手順は図 1.3-36 に示すとおりである。

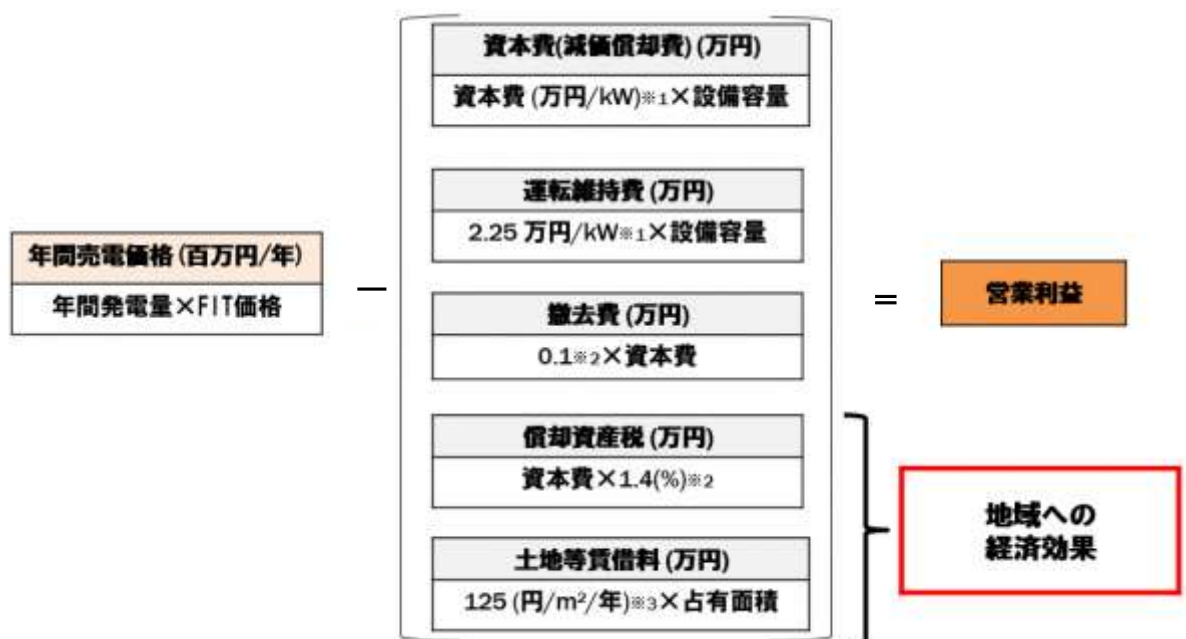


図 1.3-36 経済効果の試算の手順

※1 「洋上風力の調達価格に係る研究会 取りまとめ報告書 参考資料」（平成 26 年、資源エネルギー庁）

※2 「平成 27 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」（平成 28 年、環境省）

※3 「徳島県法定外公共用財産管理条例」（平成 26 年、徳島県）

(a) 事業費の設定

事業費は既存資料等を基にケース毎に設定した。ケース毎の事業費は表 1.3-20 に示すとおりである。

表 1.3-20 事業費の設定

	ケース①	ケース②	ケース③
合計設備容量	10 MW	5 MW	150 MW
風車基数	2 基	1 基	30 基
水深	19.5 m	50 m	50 m
資本費	56.5 万円/kW	77 万円/kW	77 万円/kW
運転維持費	一律 2.25 万円/kW		
土地等賃借料	一律 125 円/m ² /年		
撤去費用	5.6 万円/kW	7.7 万円/kW	7.7 万円/kW

○資本費(初期投資額)(環境省、平成 28 年)

【水深 19.5 m 以上水深 50m 未満】 $\{0.6721 \times \text{水深(m)} + 43.393\}$ 万円/kW

【水深 50 m 以上】 77 万円/kW

※基礎・浮体設備費、送電線敷設費、開業費等をすべて含む。

○撤去費用の水準は、IEA の試算によると、陸上風力と同様に資本費の 5%とされているが、資源エネルギー庁資料(平成 26 年)によると、資本費の 10%程度であることが確認された。本設定では 10%を採用した。

※その他：固定資産税率(償却資産税率)は 1.4 %、風力発電機本体の減価償却計画は 17 年とした。(環境省、平成 28 年)

出典：「洋上風力の調達価格に係る研究会 取りまとめ報告書 参考資料」(平成 26 年、資源エネルギー庁)

「洋上風力の調達価格に係る研究会 取りまとめ報告書」(平成 26 年、資源エネルギー庁)

「平成 27 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」(平成 28 年、環境省)

※1 ケース③のような大規模なウィンドファームは促進区域に指定されることが想定されるため、土地等賃借料は国に支払われることが想定される。

※2 一般海域での洋上風力発電に関しては、再エネ海域利用法に基づいて指定される「促進区域」で事業が実施されることが想定されるが、「漁業への支障がないこと」が指定基準となっている。そのため漁業補償は行われないが、再エネ海域利用法に基づいて設置される協議会の議論を通じて定められる促進区域の公募占有指針において、漁業振興基金の設置が盛り込まれる場合がある。

(b) 事業費の試算

事業費の設定に基づいて、各ケースの資本費、運転維持費、土地等賃借料、撤去費用、償却資産税を試算した。ケース毎の試算結果は表 1.3-21 に示すとおりである。

表 1.3-21 事業費の試算

	ケース①	ケース②	ケース③
合計設備容量	10 MW	5 MW	150 MW
風車基数	2 基	1 基	30 基
資本費	56 億円	38.5 億円	1,155 億円
運転維持費	2.3 億円/年	1.1 億円/年	33.8 億円/年
土地等賃借料	3.1 百万円/年	1.6 百万円/年	47.5 百万円/年
撤去費用	28 百万円/年	19 百万円/年	578 百万円/年
償却資産税年平均	27.2 百万円/年	18.6 百万円/年	556 百万円/年

(c) 地域への経済効果の試算（20 年間）

買取期間である 20 年間で、償却資産税（市※）は合計 372 百万円～11,129 百万円が、土地等賃借料（県※）は 32 百万円～940 百万円が試算された。また、営業利益は 18 億円～1,198 億円と試算された。ケース毎の試算結果は表 1.3-22 に示すとおりである。

※ 市：関係市町村に納税、県：徳島県に納付を示す。なお、償却資産税（固定資産税）の課税主体は、地方税法に基づき、当該固定資産所在の市町村において課税する。市町村の境界（公有水面含む）に関する手続き等に関しては、地方自治法に規定されており、市町村の地先の水域等はその区域に含まれるものとして取り扱うことができる。一般海域においては、自治体間の境界が不明確であるため、区域指定の調整段階等から関係自治体の協議の上、境界確定手続きを行う必要がある。

表 1.3-22 地域への経済効果の試算

	ケース①	ケース②	ケース③
合計設備容量	10 MW	5 MW	150 MW
風車基数	2 基	1 基	30 基
償却資産税	544 百万円/20 年	372 百万円/20 年	11,129 百万円/20 年
土地等賃借料	60 百万円/20 年	32 百万円/20 年	940 百万円/20 年
営業利益	61 億円/20 年	18 億円/20 年	1,198 億円/20 年



コラム3 漁業管理制度

漁業法では、漁業生産（漁場の利用）に関する基本的制度が定められており、漁業者及び漁業従事者を主体とする漁業調整機構（海区漁業調整委員会等）の運用によって、水面を総合的（重層的・立体的）に利用し、水面の総合的利用による生産力を発展させ、あわせて漁業の民主化を図ることが定められています。

漁業法による管理制度は、漁業権制度、漁業許可制度に大別されます。

漁業権は、地先海面においては、古くから漁村集落により独占的な利用が行われてきた漁場秩序を引き継いだものであり、「一定の水面において特定の漁業を一定の期間排他的に営む権利」とされています。

一方、漁業許可制度は、漁業調整及び水産資源の保護培養等のために許可を与える制度であり、管理主体の違いにより①大臣許可漁業と②知事許可漁業に大別されます。

本市沖の海域では、地先の漁業協同組合による養殖、刺網などの漁業権漁業と沖合底曳網漁業といった大臣許可漁業、小型機船船曳網漁業などの知事許可漁業が営まれています。また、瀬戸内海広域漁業調整委員会による沿岸クロマグロ承認漁業、延縄や釣りなどの自由漁業による操業も広範囲で行われています。

出典：「水産庁 HP（<https://www.jfa.maff.go.jp/j/enoki/pdf/gyogyoho.pdf>）」

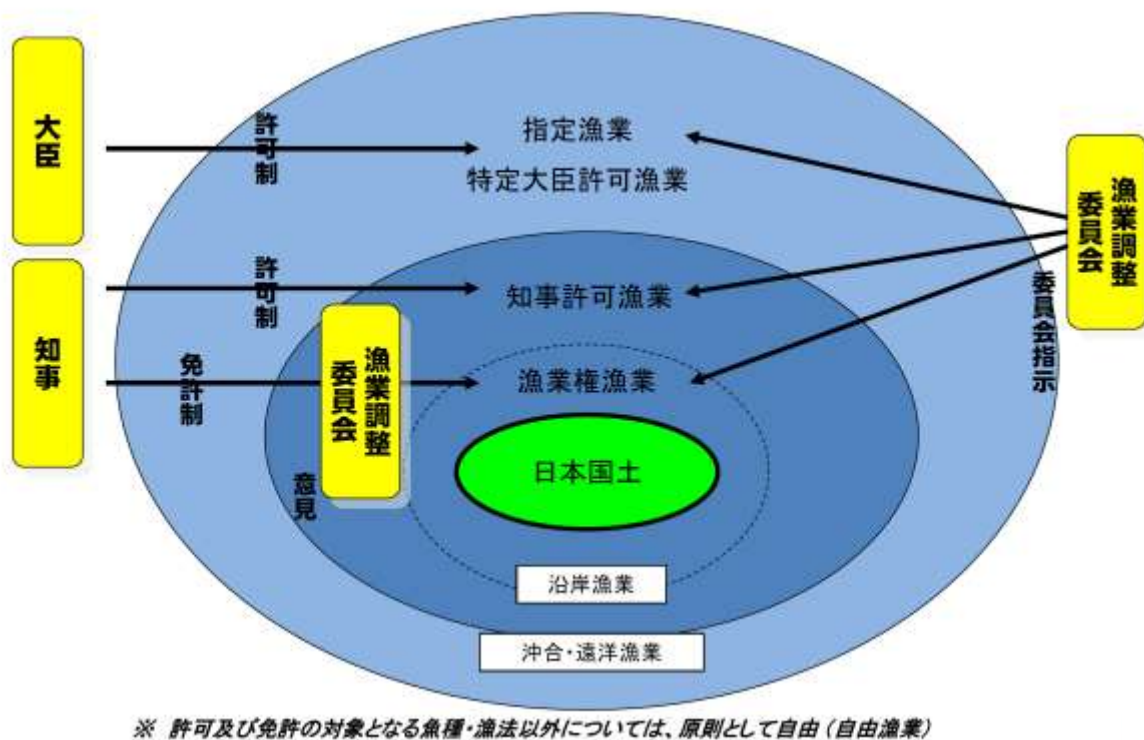


図 1.3-37 漁業法の概要イメージ図

出典：「内閣官房・内閣府 総合サイト」
(https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc_wg/hearing_s/140819siryou02_2.pdf)

1.3.7 漁業実態調査【令和2年度に実施】

(I) 漁業実態に関するアンケート調査

1) 調査目的

調整エリアの中から選定された「調査エリア」を対象に、地域の状況を詳細に把握するための調査の一環として、漁業実態や漁業が抱える課題等を把握した。

2) 調査概要・手法

調整エリア内の地先漁協である阿南中央漁協及び福村漁協にアンケート調査を実施した。調査の概要は表 1.3-23 に示すとおりである。

表 1.3-23 アンケート調査の概要

調査手法	アンケート調査
調査期間	1 か月間 (令和2年5月27日～令和2年6月26日)
調査対象	阿南中央漁協(正組合員・准組合員45名) 福村漁協(正組合員33名)

3) 調査結果

① 単独集計

(A) 問1 操業実施位置について

阿南中央漁協及び福村漁協の主な操業実施位置は図 1.3-38(1)～(3)に示すとおりである。

阿南中央漁協においては、沿岸部(区画・共同漁業権内)で実施される漁法と沿岸部から一般海域にかけて操業される漁法に分けて示した。共同漁業権内については、たこつぼ・かご漁、採貝・採藻、小型定置網、刺網(建網)、しらすうなぎ漁(特別採捕許可)が操業されている。区画漁業権内については、ワカメ・ノリの養殖が操業されている。また、沿岸部から沖合の位置については、釣り、バッチ網、沖合では小型底曳網の操業がされている。

福村漁協の共同漁業権内においては、たこつぼ・かご漁、小型定置網、刺網(建網)、採貝・採藻が操業されている。区画漁業権内については、ワカメ・コンブの養殖が操業されている。また、沿岸部から沖合の位置については、釣りが操業されている。

回答に基づいて、各漁法の操業実施位置のおおよその水深を図 1.3-39 に示すとおり整理した。阿南中央漁協においては、水深5mまでの浅い海域では、様々な漁法が操業されている。福村漁協においては、水深5m未満から30m以深に至る水深において様々な漁法が操業されている。

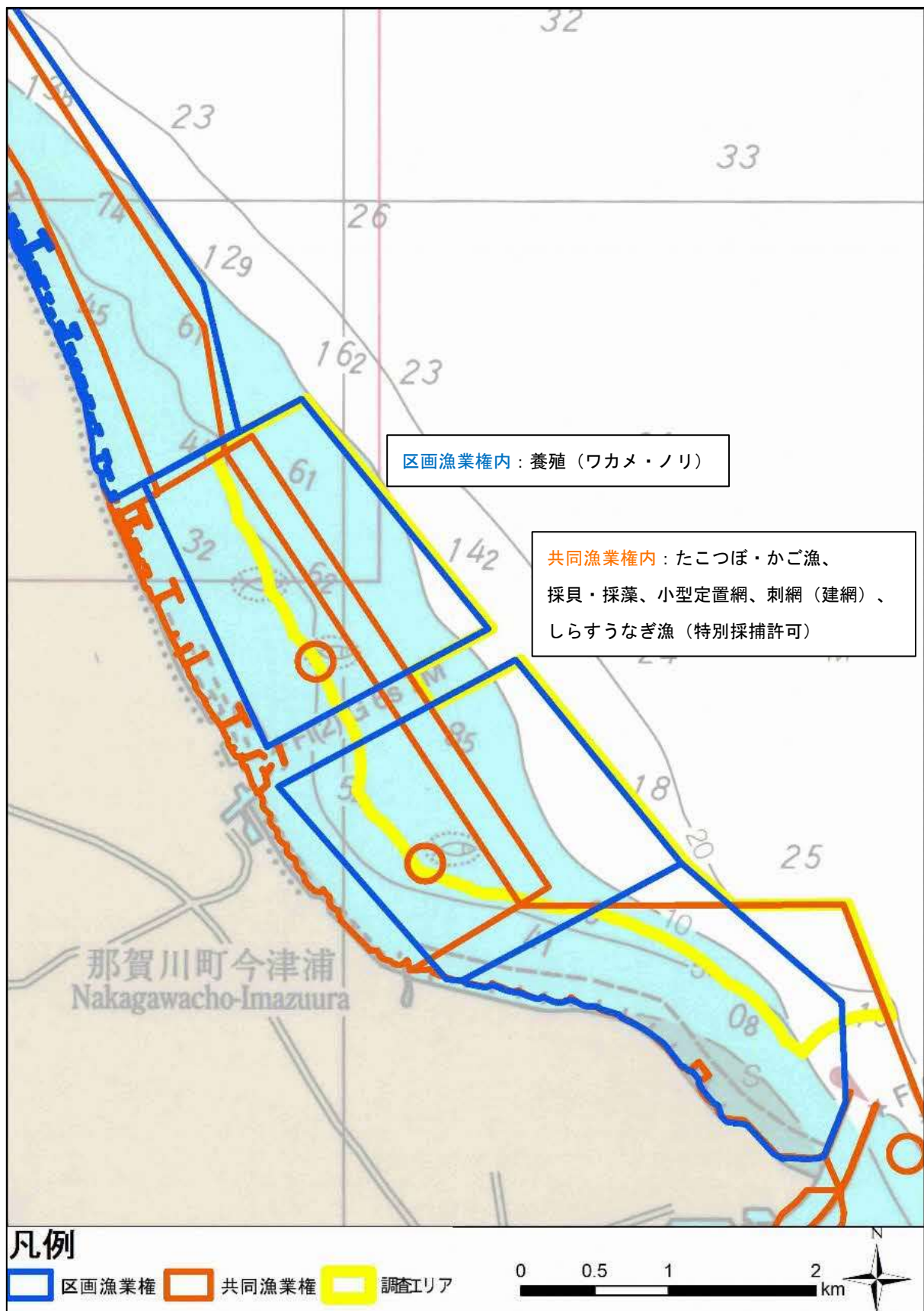


図 1.3-38 (1) 漁法ごとの操業実施位置 (阿南中央漁協: 沿岸部)

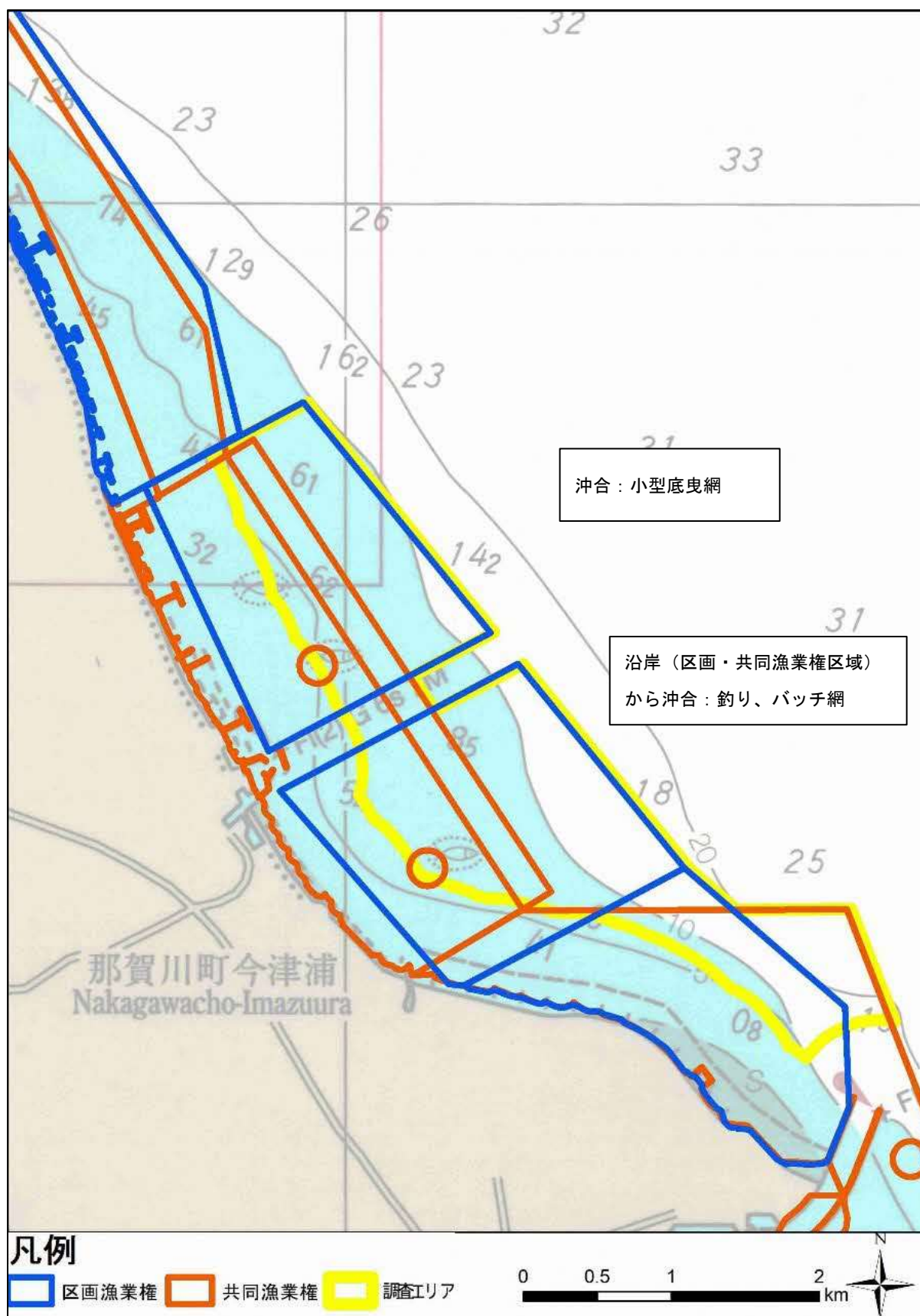


図 1.3-38(2) 漁法ごとの操業実施位置（阿南中央漁協：沿岸部～沖合）

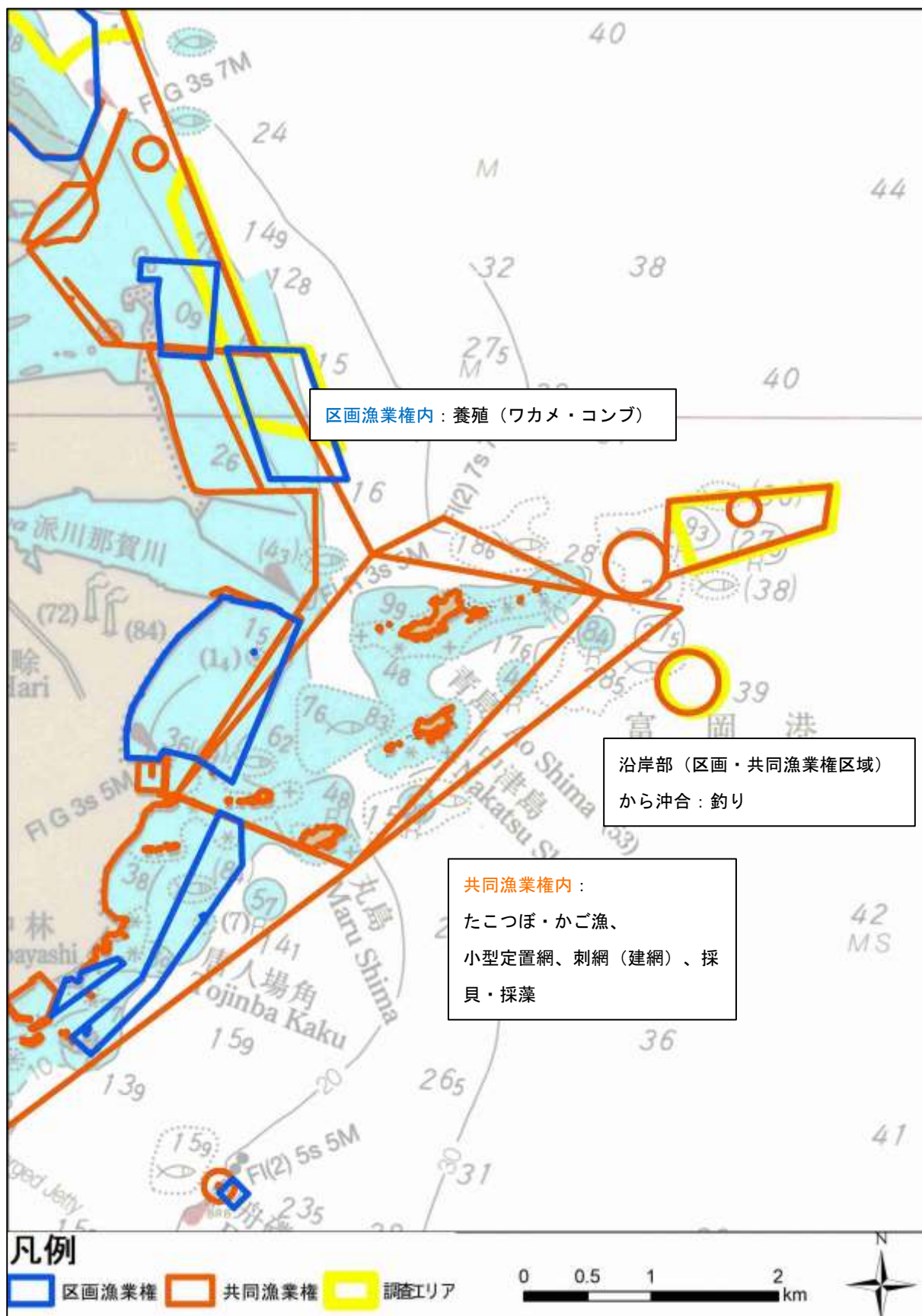


図 1.3-38(3) 漁法ごとの操業実施位置（福村漁協）

阿南中央漁協

水深	浅い ～5m	10m	15m	20m	25m	深い 30m以深
漁法						
小型定置網						
しらすうなぎ漁						
採貝・採藻						
たこつぼ・かご漁						
ワカメ養殖						
ノリ養殖						
刺網(建網)						
釣り						
バッチ網						
小型底曳網						

福村漁協

水深	浅い ～5m	10m	15m	20m	25m	深い 30m以深
漁法						
養殖						
釣り						
小型定置網						
採貝・採藻						
たこつぼ・かご漁						
刺網(建網)						

図 1.3-39 漁法ごとの操業実施位置の水深

(B) 問2 操業している漁法等について

四季ごとに操業が多い漁法の上位2つは表 1.3-24 に示すとおりである。阿南中央漁協は養殖(ワカメ・ノリ)、小型底曳網、刺網(建網)が、福村漁協は磯や岩場を生かした、たこつぼ・かご漁、刺網(建網)、釣りが主に実施されている。

表 1.3-24 四季別の操業している漁法(上位2つ)

漁協 季節	阿南中央漁協	福村漁協
春	養殖(36%)、刺網(建網)(18%)	たこつぼ・かご漁(29%)、刺網(建網)(23%)
夏	小型底曳網(28%)、刺網(建網)(22%)	たこつぼ・かご漁(35%)、刺網(建網)(24%)
秋	養殖(26%)、小型底曳網(23%)	刺網(建網)(33%)、たこつぼ・かご漁、 釣り(それぞれ20%)
冬	養殖(40%)、採貝・採藻(16%)	刺網(建網)(20%)、たこつぼ・かご漁、釣り、 小型定置網、採貝・採藻(それぞれ17%)

※ 漁法の割合は、各季節で操業している漁法の総数が母数となる。回答者1名に対して、季節ごとに複数の漁法の回答があることやその季節に操業していない漁業者もいることに留意が必要である。

(C) 問 2 獲っている魚種等

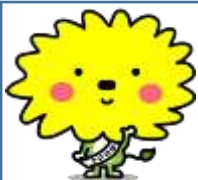
四季ごとに獲っている魚種等の上位 2 つは表 1.3-25 に示すとおりである。阿南中央漁協は冬から春はワカメが、夏から秋はハモ、タコ、タイ類がよく獲れる。福村漁協はカサゴ類、タコがよく獲れる。

表 1.3-25 四季別に獲っている魚種等（上位 2 つ）

魚種 季節	阿南中央漁協	福村漁協
春	ワカメ、カレイ類、カサゴ類	カサゴ類、タコ
夏	ハモ、タコ	タコ、カサゴ類
秋	タイ類、エビ類	カサゴ類、タコ、アジ
冬	ワカメ、ノリ	カサゴ類、タイ類

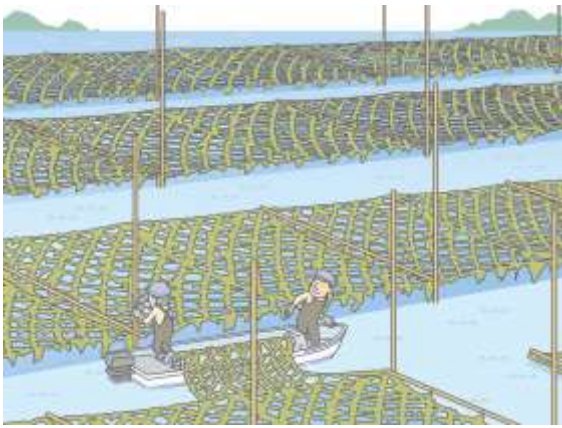
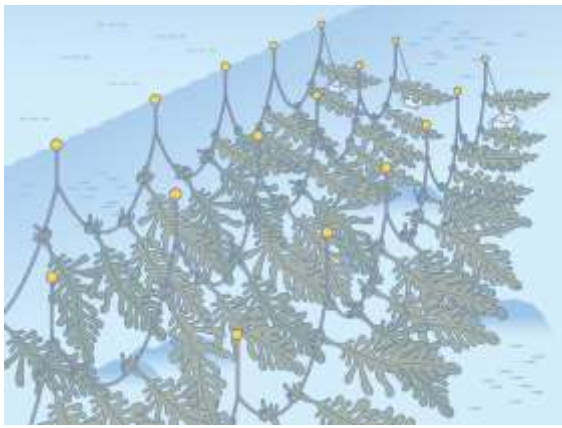
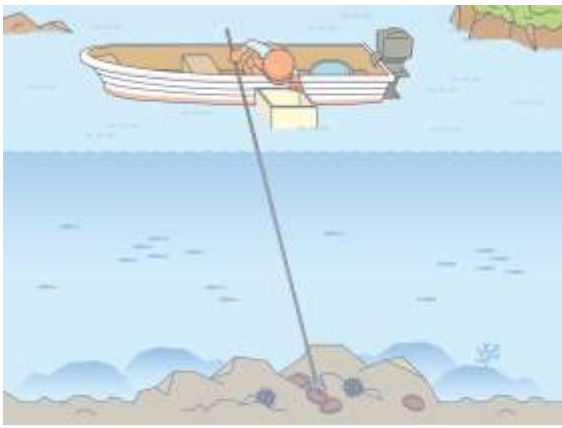
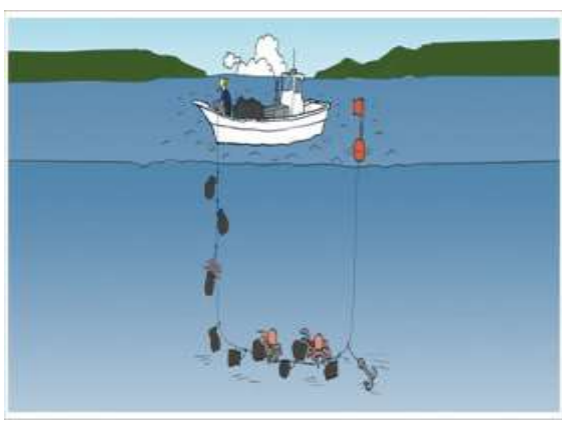
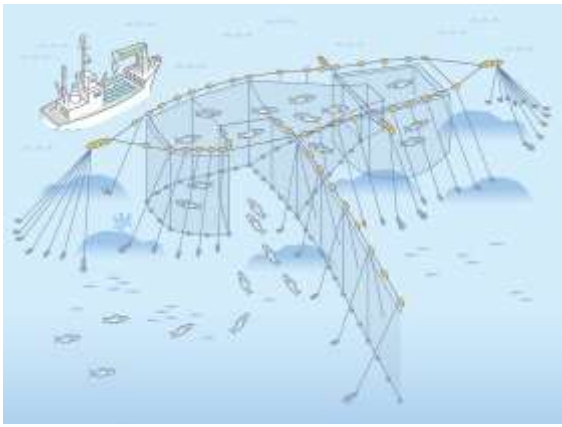
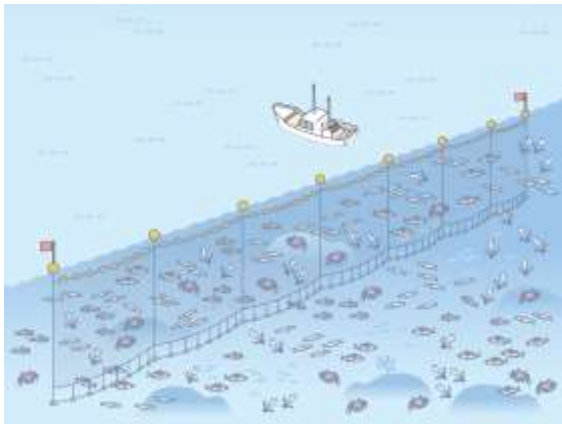
※1 問 2 で回答が多い魚種（上位 2 種）を季節ごとに記載した。

※2 カレイ類（ヒラメ・カレイ・メイタガレイ）、カサゴ類（メバル・ガガネ・コチ・メマル・ガシラ・ガブ）、タイ類（タイ・ボーゼ・チヌ）、エビ類（エビ・コエビ・アカアシ）



コラム4 漁法の種類について（1）

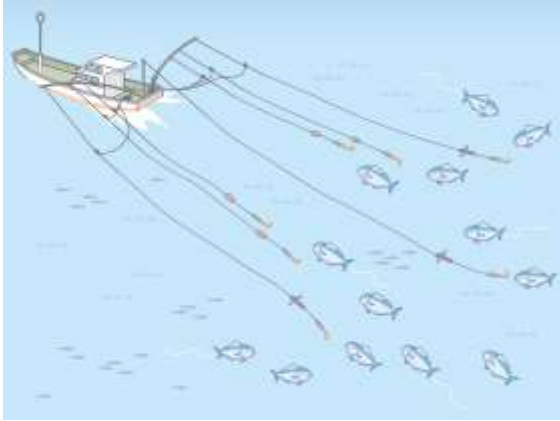
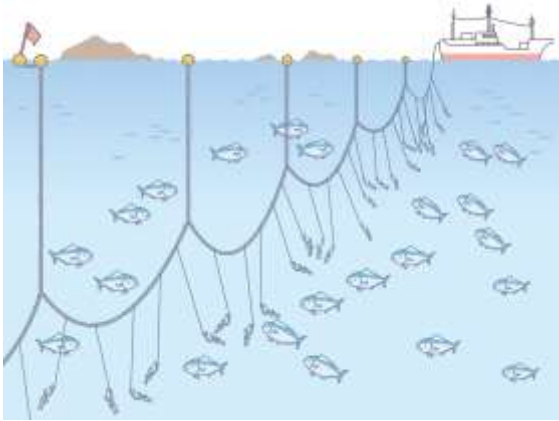
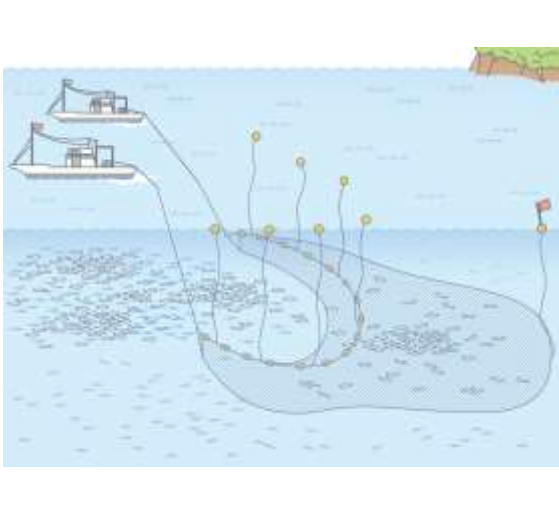
本市沖で操業されている主な漁法を以下に示します。ノリ類養殖、ワカメ類養殖、採貝、たこつぼ漁、小型定置網漁、刺網漁、ひき縄釣り、延縄、小型底曳網、船曳網等が行われており、ちりめん（イワシ類の仔稚魚）、ハモ、タチウオ、アシアカエビ、アオリイカ、イセエビ等が漁獲対象となっています。

ノリ類養殖	ワカメ類養殖
	
採貝	たこつぼ漁
	
小型定置網漁	刺網漁
	

出典：「漁業イラスト集」（令和2年10月時点、農林水産省 HP、https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/gyocen_illust2.html）
「漁業の紹介」（令和2年10月時点、漁師.jp、<https://www.ryoushi.jp/gyogyou/>）



コラム4 漁法の種類について（2）

ひき縄釣り	延縄
	
小型底曳網	船曳網
	

出典：「漁業イラスト集」（令和2年10月時点、農林水産省 HP、
https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/gyocen_illust2.html）
 「漁業の紹介」（令和2年10月時点、漁師.jp、<https://www.ryoushi.jp/gyogyou/>）

(D) 問3 漁業に関する課題等について

漁業に関する課題等における回答は、図 1.3-40 に示すとおりである。両漁協共に、回答者の7割以上が「漁獲の減少」及び「魚価の低迷」を課題として挙げている。

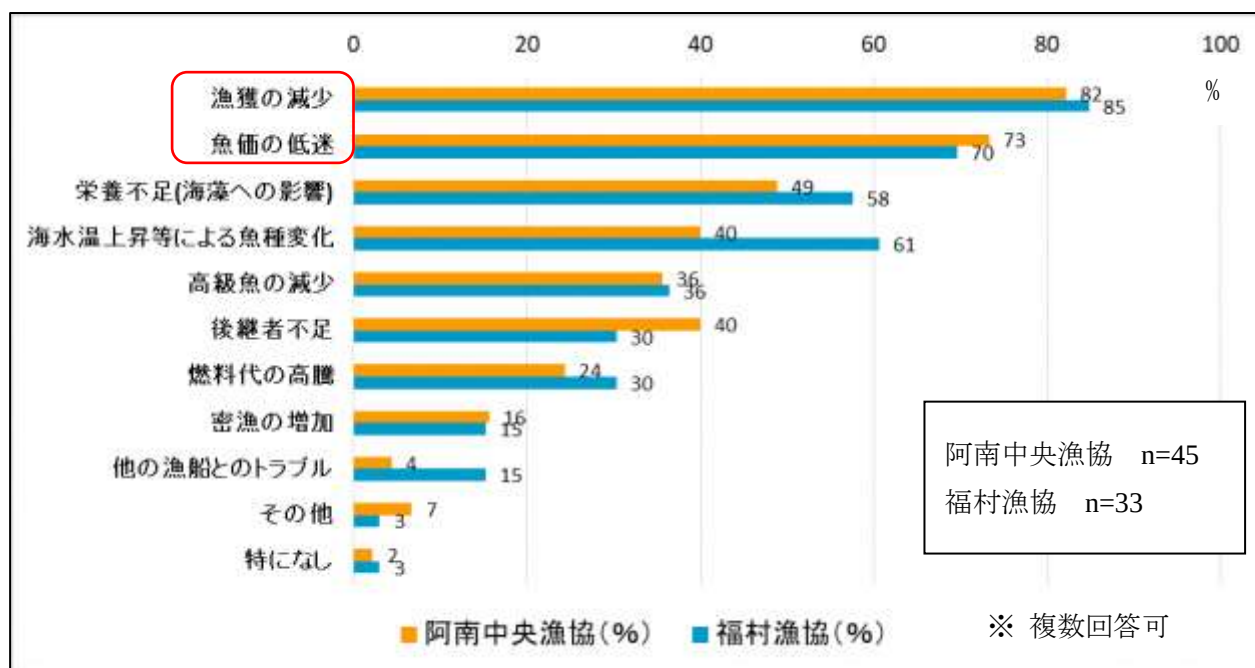


図 1.3-40 漁業に関する課題等における回答の割合

※1 その他意見として次の意見が寄せられた。

・資材が高い、経費がたくさんかかる ・水質（化学薬品等） ・騒音はだめ

※2 複数回答が可能な設問のため、合計が100%を超える。

(E) 問4 漁業と洋上風力発電で興味のあるもの

漁業と洋上風力発電で興味のあるものにおける回答は、図 1.3-41 に示すとおりである。阿南中央漁協は、回答者の約50%が風況や潮流等の海象データの配信に興味のあるものとして挙げており、次に多かったのは、洋上風力発電施設周辺が魚場となる魚礁効果（31%）だった。福村漁協は、回答者の30%が海象データの配信及び冷凍施設等の漁業関係施設への電気供給に興味のあるものとして挙げている。

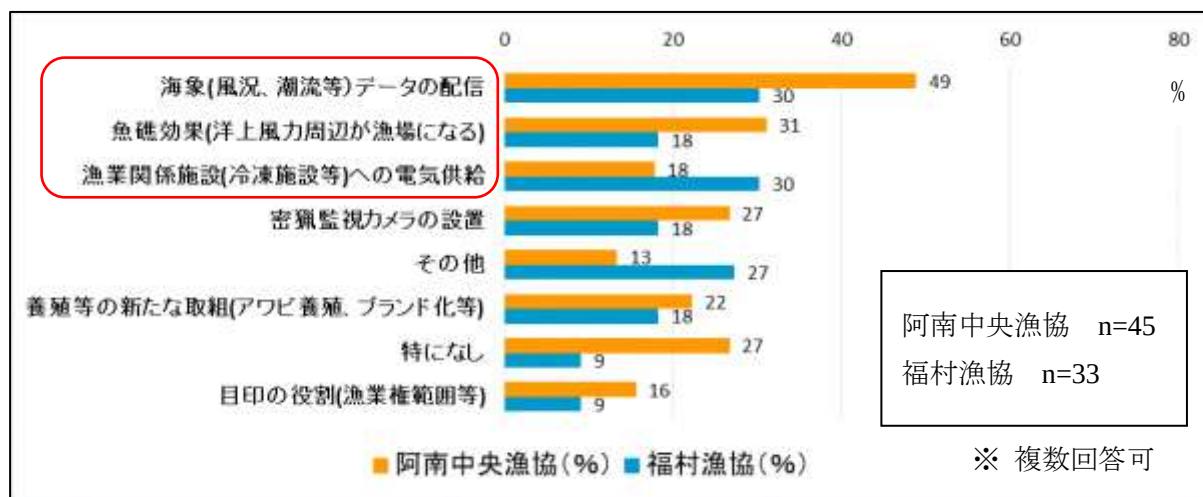


図 1.3-41 漁業と洋上風力発電で興味のあるものにおける回答の割合

※ その他意見として次の意見が寄せられた。

・振動・磁気による魚への影響・(省略)～現在操業中の所(風力発電中の所)へ見学させて欲しい。～(省略)・自分は網をしないので魚礁とかになったら、すごいと思うが、網の人たちは迷惑な話だと思う。・海の上に立ってしまったら、網が引っぱれなくなるので、やめてほしい。・よく分からない・風力発電反対です(6件)・組合運営のために使えたらよい。

② クロス集計

漁法グループごとの傾向を把握するため、クロス集計を行った。漁法の特性や操業場所ごとに漁法を2グループ(A、B)に分けた。回答者が操業する漁法を元に回答を2グループに分け、漁法グループごとに問3(漁業に関する課題等)、問4(漁業と洋上風力発電で興味のあるもの)の回答の傾向を把握した。

(A) 阿南中央漁協

(a) 漁法のグループ分け

阿南中央漁協の漁法のグループは表 1.3-26 に示すとおりである。

表 1.3-26 漁法のグループ分け

グループ	n	特性・操業場所等	漁法
グループ A (沿岸)	55	沿岸で主に操業する漁業 (区画・共同漁業権内)	養殖、小型定置網、刺網（建網）、しらすうなぎ漁、たこつぼ・かご漁、採貝・採藻
グループ B (沖合)	17	沿岸部から沖合にかけて船で操業する漁業	釣り、バッチ網、小型底曳網

※ n は回答者 45 名が漁法のグループごとに分けられた数の合計数である。（養殖と小型底曳網を操業する漁業者の回答はグループ A、グループ B 両方に属する。）

(b) 問 3 漁業に関する課題等の傾向

漁業に関する課題等に関する漁法グループごとの割合は図 1.3-42 及び表 1.3-27 に示すとおりである。「4.密漁の増加」及び「7.栄養不足（海藻への影響）」において、違いが見られた。

漁業権漁業を行うグループ A（沿岸）において、回答者の 24%が「4.密漁の増加」を課題として挙げていた。一方、グループ B（沖合）で「4.密漁の増加」を課題として回答した人はいなかった。また、グループ A（沿岸）において、回答者の 58%が「7.栄養不足」を課題として挙げており、グループ B（沖合）よりも多かった。

回答の多い「1.漁獲の減少」、「6.魚価の低迷」についてはグループ A（沿岸）、グループ B（沖合）間で大きな違いは見られなかった。グループ B（沖合）の回答者全員が「1.漁獲の減少」を課題として回答した。

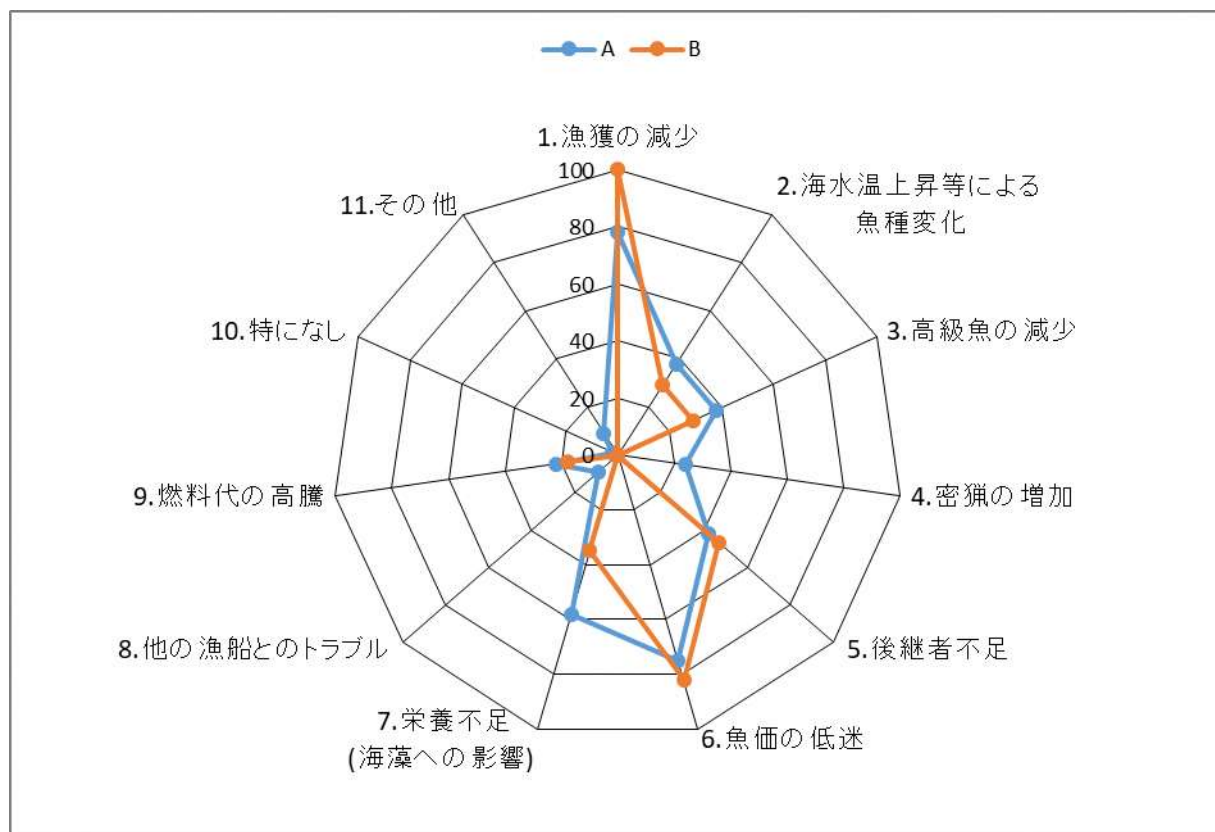


図 1.3-42 漁業に関する課題等の割合（漁法グループごと）

表 1.3-27 漁業に関する課題等（漁法グループごと）

単位：％

グループ	n	1. 漁獲の減少	2. 海水温上昇等による魚種変化	3. 高級魚の減少	4. 密漁の増加	5. 後継者不足	6. 魚価の低迷	7. 栄養不足 (海藻への影響)	8. 他の漁船とのトラブル	9. 燃料代の高騰	10. 特になし	11. その他
A	55	78	38	38	24	42	75	58	9	22	2	9
B	17	100	29	29	0	47	82	35	0	18	0	0

※1 問3は複数回答が可能なため、各グループの回答(1～11)の全体に占める割合の合計が100%を超える。

※2 nは回答者数45名が操業するグループごとの漁法の合計数である。

(c) 問4 漁業と洋上風力発電で興味のあるものの傾向

漁法グループごとの漁業と洋上風力発電で興味のあるものに関する回答の割合は図1.3-43及び表1.3-28に示すとおりである。漁業に関する課題等において、グループで異なる傾向が見られた。「3. 養殖等の新たな取組（アワビ養殖、ブランド化等）」及び「7. 特になし」において、異なる傾向が見られた。

養殖を含むグループA（沿岸）において、「3. 養殖等の新たな取組（アワビ養殖、ブランド化等）」の回答がグループB（沖合）より3倍以上あった。

回答の多い「2. 海象データの配信」、「5. 密漁監視カメラの設置」についてはグループA（沿岸）、グループB（沖合）間で大きな違いは見られなかった。

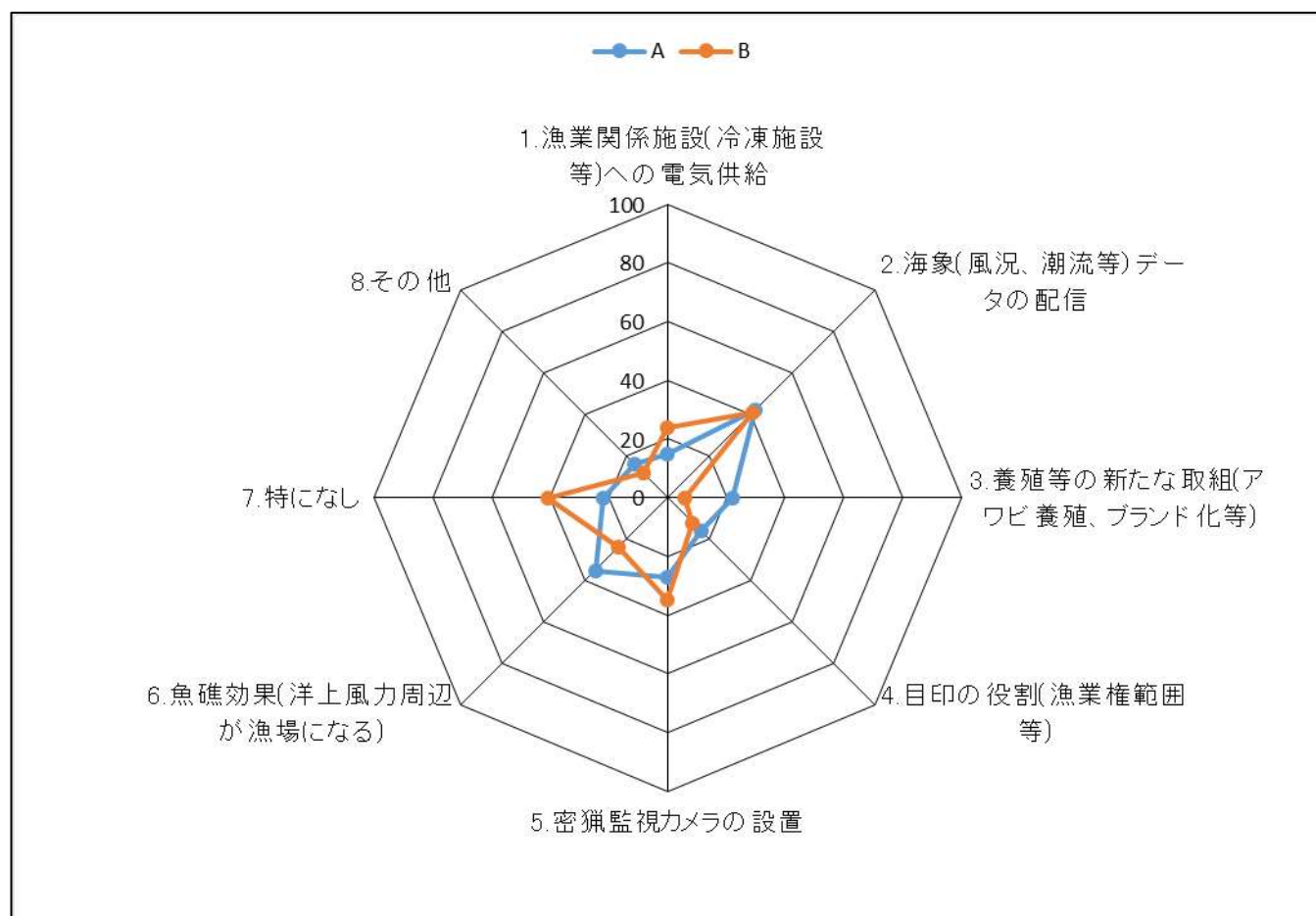


図 1.3-43 漁業と洋上風力発電で興味のあるもの（漁法グループごと）

表 1.3-28 漁業と洋上風力発電で興味のあるもの（漁法グループごと）

グループ	n	1. 漁業関係施設(冷凍施設等)への電気供給	2. 海象(風況、潮流等)データの配信	3. 養殖等の新たな取組(アワビ養殖、ブランド化等)	4. 目印の役割(漁業権範囲等)	5. 密猟監視カメラの設置	6. 魚礁効果(洋上風力周辺が漁場になる)	7. 特になし	8. その他
A	55	15	42	22	16	27	35	22	16
B	17	24	41	6	12	35	24	41	12

※1 問4は複数回答のため、各グループの回答(1～7)の全体に占める割合の合計が100%を超える。

※2 nは回答者45名が漁法のグループごとに分けられた数の合計数である。

(B) 福村漁協

(a) 漁法のグループ分け

福村漁協の漁法のグループは表 1.3-29 に示すとおりである。

表 1.3-29 漁法のグループ分け

グループ	n	特性・操業場所等	漁法
グループ A (沿岸)	40	沿岸で主に操業する漁業	養殖、小型定置網、刺網（建網）、たこつば・かご漁、採貝・採藻
グループ B (沖合)	8	沿岸部から沖合にかけて操業する漁業	釣り

※ n は回答者 33 名が漁法のグループごとに分けられた数の合計数である。（養殖と釣りを操業する漁業者の回答はグループ A、グループ B 両方に属する。）

(b) 問 3 漁業に関する課題等

漁法グループごとの漁業に関する課題等の割合は図 1.3-44 及び表 1.3-30 に示すとおりである。漁業に関する課題等において、各グループで概ね似た傾向が見られた。

両グループ共に漁獲の減少と魚価の低迷の割合が大きかった。また、沿岸で操業するグループ A（沿岸）の方が沿岸～沖合で操業するグループ B（沖合）に比べて、高級魚の減少を回答する人の割合が大きかった。

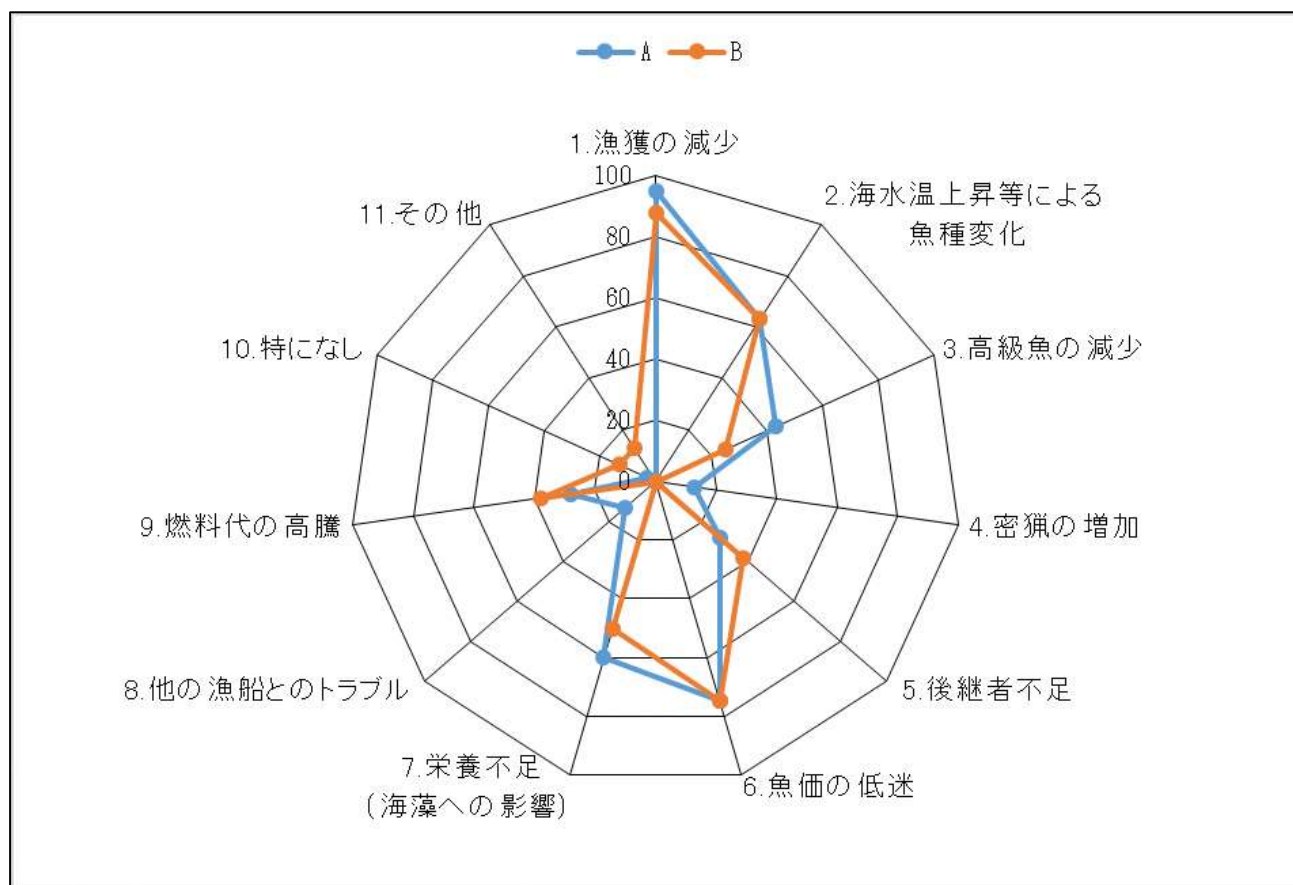


図 1.3-44 漁業に関する課題等の割合（漁法グループごと）

表 1.3-30 漁業に関する課題等（漁法グループごと）

単位：％

グループ	n	1. 漁獲の減少	2. 海水温上昇等による魚種変化	3. 高級魚の減少	4. 密猟の増加	5. 後継者不足	6. 魚価の低迷	7. 栄養不足(海藻への影響)	8. 他の漁船とのトラブル	9. 燃料代の高騰	10. 特になし	11. その他
A	40	95	63	43	13	28	75	60	13	28	3	0
B	8	88	63	25	0	38	75	50	0	38	13	13

※1 問3は複数回答が可能なため、各グループの回答(1～11)の全体に占める割合の合計が100％を超える。

※2 nは回答者33名が漁法のグループごとに分けられた数の合計数である。

(c) 問4 漁業と洋上風力発電で興味のあるもの

漁法グループごとの漁業と洋上風力発電で興味のあるものに関する回答の割合は図1.3-45及び表1.3-31に示すとおりである。釣りの回答を含むグループB（沖合）において、「1. 漁業関係施設（冷凍施設等への電気供給）」、「4. 目印の役割（漁業権範囲等）」、「6. 魚礁効果（洋上風力周辺が漁場になる）」における割合がグループA（沿岸）と比較して大きかった。

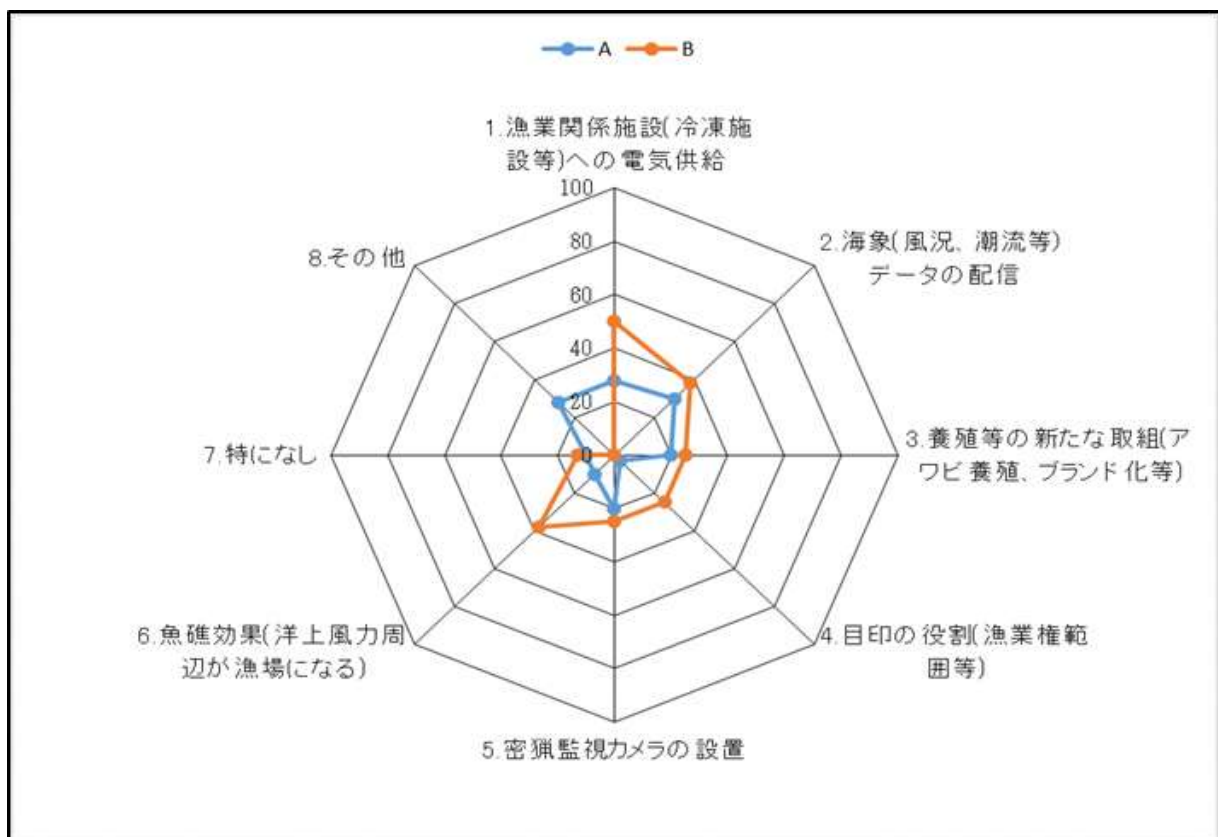


図 1.3-45 漁業と洋上風力発電で興味のあるもの（漁法グループごと）

表 1.3-31 漁業と洋上風力発電で興味のあるもの（漁法グループごと）

単位：％

グループ	n	1. 漁業関係施設(冷凍施設等)への電気供給	2. 海象(風況、潮流等)データの配信	3. 養殖等の新たな取組(アワビ養殖、ブランド化等)	4. 目印の役割(漁業権範囲等)	5. 密漁監視カメラの設置	6. 魚礁効果(洋上風力周辺が漁場になる)	7. 特になし	8. その他
A	40	28	30	20	3	20	10	10	28
B	8	50	38	25	25	25	38	13	0

※1 問4は複数回答が可能のため、各グループの回答(1～7)の全体に占める割合の合計が100％を超える。

※2 nは回答者数45名が操業するグループごとの漁法の合計数である。

4) 調査結果の考察

① アンケート回答から見える現状の課題

(A) 阿南中央漁協

アンケート回答者の中で、最も多く操業している漁法は「養殖」で、四季別でも他の漁法に比べて春、秋、冬で最も操業者の割合が高かった。一方で夏は0%であることからワカメとノリの養殖は、秋～春にかけて行われる季節性のある漁業操業と考えられた。また、夏では「小型底曳網」が最も高い割合を占めており、特に夏季の夜曳きでハモ漁が盛んであるためと考えられ(岡崎・上田 2011)、養殖に係る漁業者は小型底曳網や刺網に従事している傾向もみられた。

漁業に関する課題としては、多くの漁業者が「漁獲量の減少」、「魚価の低迷」を挙げている。特に今年は新型コロナウイルス(COVID-19)による社会情勢の影響を受けて大きく魚価を下げたものとみられるほか、2017年から発生している黒潮大蛇行の影響も漁獲量低下の原因の1つと考えられる。

クロス集計では、沿岸から沖合で操業するグループB(沖合)は、主に沿岸で操業するグループA(沿岸)より「漁獲の減少」「魚価の低迷」を課題として挙げていることが多かった。沖合に生息するハモやシラス等の回遊資源を漁獲する漁業者ほど、黒潮や水温変化によって資源量の減少や魚価の低迷を感じていることが示唆された。

一方でグループA(沿岸)はグループB(沖合)に比べて、「密漁の増加」、「栄養不足」を課題に挙げている割合が高い傾向にあった。阿南中央漁協では、水深5m以浅で操業する漁法が多く密漁の被害に遭いやすいことが考えられる。また瀬戸内海では養殖のノリの色落ちと呼ばれる現象が起きており、栄養塩の溶存無機態リンの不足が指摘されており、それがアンケート結果にも影響を与えているものと推測される(反田ら 2014)。

岡田孝博・上田幸男(2011)：徳島県産ハモの豊度の推移と生態学的知見 黒潮の資源海洋研究 12 169-173.

反田實・赤繁悟・有山啓之・山野井英夫・木村博・團昭紀・坂本久・佐伯康明・石田祐幸・壽久文・山田卓郎(2014)：瀬戸内海の栄養塩環境と漁業 水産技術 7(1) 37-46.

(B) 福村漁協

福村漁協の前浜には、磯や島、岩場があり、養殖を除くほぼすべての漁法が青島や中津島、丸島周辺の海域で操業がされていた。養殖以外の漁法は通年操業が行われており、たこぼ・かご漁が平均で最も割合が高かった。これは、磯や島、岩場があることによって、タコが生息しやすい環境であることが考えられる。

クロス集計の結果では、グループ A（沿岸）はグループ B（沖合）に比べて、高級魚の減少を課題として多く回答していた。

② 漁業協調（アンケート回答から考える洋上風力発電施設との共生方法）

(A) 海象データの配信

アンケート結果から洋上風力発電の導入で期待できる取組として、「海象データの配信」に対して興味・関心をもつ漁業者が多い傾向にあった。海象は操業を行う上で、重要な情報の 1 つでありリアルタイムかつピンポイントな情報が求められる。更に昨今の漁業者が抱える課題として、先述された漁獲量や魚価の減少に加えて、資材・燃料費の値上がりによる支出の問題も挙げられている。海象データの配信によって、事前に操業場所の情報を把握できるため、燃油面および操業の安全面の観点から多くの漁業者が興味を持っているものと考えられる。

海象データの連続観測システムの例は図 1.3-46 に示すとおりである。国立研究開発法人 水産研究・教育機構 西海区水産研究所の連続観測システムでは、多項目水質計により水質環境の鉛直的なデータを取得できることに加え、海面上 3m には風向風速計、水深 1.5m には超音波式流向流速計を設置し、風や流れに関するデータも取得できる。



図 1.3-46 連続観測システムの例

出典：「八代海における有害赤潮等の連続観測システムの開発」（国立研究開発法人 水産研究・教育機構 西海区水産研究所 HP）

西海区水産研究所の例のように、洋上風力発電施設の周囲に海洋観測ブイを設置し、風況、波浪、潮流、水温、潮位などの海象データを観測し、発信することで、スマートフォン等によりリアルタイムで海象データを確認できるようになることが考えられる。

(B) 魚礁効果

阿南中央漁協では、海象データの配信や密漁監視カメラの設置に加えて、「魚礁効果（洋上風力周辺が漁場になる）」に興味を持っている回答が多かった。阿南中央漁協において、魚礁効果に興味を持っているのはグループ B（沖合）よりもグループ A（沿岸）の方が多い傾向であった。阿南中央漁協周辺の海域は、砂泥域を中心とした底質が広がっており、岩礁性魚類や藻場を生息場とする水産資源は乏しい状況である。しかし、水深 5m 前後には魚礁が複数設置されているため、これらの既存の魚礁との位置関係を考慮しつつ、洋上風力発電施設の基礎部（マウンド部）が魚礁効果をもたらすことができれば、捨石効果（ステッピングストーン）として周辺から岩礁性魚類等が蟄集し、生息場を形成する可能性が考えられる。

また、福村漁協においては、漁獲の減少や魚価の低迷を懸念するグループ B（沖合）の漁業者が比較的多いことから、洋上風力発電施設の基礎部（マウンド部）によって魚礁効果が発揮され、多種多様な水産資源が増加することを期待している漁業者が多いことが考えられる。

魚礁効果の例は図 1.3-47 に示すとおりである。長崎県五島市における洋上風力発電施設では魚礁効果が確認されている。



図 1.3-47 魚礁効果の例

出典：「漁業協調」（一般社団法人 海洋エネルギー漁業共生センターHP）

(C) 漁業関係施設への電気供給

福村漁協全体で「漁業関係施設（冷凍施設等）への電気供給」に期待を寄せる割合が高い傾向にあった。昨今では不漁による資金難で、漁協が保有する冷凍施設等の維持管理が厳しい状況に陥るケースが多くなっている。そのため発電した電気が供給されることによって、漁業者らの負担減少が期待される。

(D) 新たな取組への意識と手法について

阿南中央漁協では、クロス集計において、グループ A（沿岸）はグループ B（沖合）に比べて養殖等の新たな取組に 3 倍以上興味・関心があることが明らかとなっている。グループ A（沿岸）にはノリやワカメの養殖が含まれているため、現在の養殖の海域や漁具、ノウ

ハウを利用して効率的に取り組むことができる可能性があることが推測される。

また、操業を行っていない期間を利用して遊漁船などの新たな取組を漁協が主導して行うことも有効であると考えられる。本市は京阪神地域から比較的短時間で遊びに来られる立地であり、水産資源が豊富な紀伊水道の地の利を生かすことが期待できる。また洋上風力発電施設の範囲を利用して、夏や秋の行楽シーズンにコアな釣りファンだけでなく、観光として初心者にも来てもらいやすい環境を構築することにより、漁協だけでなく町全体に収入が得られることも期待できる。こういった場合には漁協単体ではなく横の繋がりとして地域全体が関与した協力体制の構築が必要である。

③ まとめ

調査結果を基に、現時点で考えられる洋上風力発電施設との共生方法について、表 1.3-32 に示すとおり整理した。

表 1.3-32 調査結果と考えられる洋上風力発電施設との共生方法

	阿南中央漁協	福村漁協
現状	・最も多く操業している漁法は「養殖」で、端境期は小型底曳網や刺網に従事している。	・磯や島、岩場があり、養殖とたこつぼ・かご漁を除くすべての漁法が青島や中津島、丸島周辺の海域で操業。
課題	・新型コロナウイルスの社会情勢による魚価低下。 ・グループ A（沿岸）は密漁の増加と栄養不足が課題として多い。 ・沿岸から沖合で操業するグループ B（沖合）では、黒潮や水温変化による漁獲の減少と魚価の低迷が課題として特に多い。	・新型コロナウイルスの社会情勢による魚価低下。 ・全般に漁獲の減少と魚価の低迷が課題として多い。 ・グループ A（沿岸）はグループ B（沖合）に比べて、高級魚の減少を課題と挙げる人が割合として多い。
洋上風力発電施設との共生方法	・海象データの配信：洋上風車にセンサー等を設置することで効率的な漁業の実施が可能になり、海域の監視も可能であることから、燃油面・安全面において貢献できる。 ・魚礁効果：岩礁性魚類や藻場を生息場とする水産資源が乏しい環境であるため、洋上風車の基礎部を魚礁化することで、生息場の形成が期待できる。 ・養殖業の端境期の収入源の拡大：京阪神から近い利点を生かし、ウィンドファーム周辺海域で遊漁船などの新たな取組が考えられる。	・海象データの配信：洋上風車にセンサー等を設置することで効率的な漁業の実施が可能になり、海域の監視も可能であることから、燃油面・安全面において貢献できる。 ・魚礁効果：洋上風車の基礎部を魚礁化することにより、多種多様な水産資源が増加することが期待できる。 ・漁業関係施設への電気供給：漁業関係施設への電気供給により施設電力費の削減が期待できる。



コラム5 漁業と洋上風力発電施設との協調策

洋上風力発電施設



漁業操業活動



風車の魚礁効果:2016年に長崎県五島市崎山港沖5kmの水深約100mの海域に、喫水76mの浮体式洋上風車が設置されました。風車設置後に太陽光が届く水深約40mまで生物が付着し、多くの魚が集まるようになり、風車は“魚礁”としての効果が期待されています。

水温や潮流データの配信:漁業では水温や潮流など海象条件が魚類の生息に大きな影響を及ぼします。そこで、海象データを計測する観測ブイを漁場に係留して、データを漁業者のスマートフォンへ配信することで、効果的な漁業が出来る可能性があります。



五島市崎山港沖の洋上風車

風車への密漁監視カメラの設置:「アワビ」、「イセエビ」、「ナマコ」といった高価で取引される水産物は特に密漁被害が多く、漁業者にとって大きな問題となっています。そこで、洋上風車に監視カメラを取り付けて、画像を漁業協同組合のパソコンへリアルタイムに配信して、密漁被害の防止を図ることが考えられます。



操業実態調査で確認されたイセエビ(左)とアワビ(右)

(2) 操業実態調査

1) 調査目的

「調査エリア」を対象に操業実態や漁獲される魚種を把握した。

2) 調査概要

調査の概要は表 1.3-33 に示すとおりである。

表 1.3-33 操業実態調査の概要

漁協	阿南中央漁協	福村漁協
漁法 (指定なし)	刺網(建網)など	たこつぼ漁など
調査時期	令和2年7月～11月(5か月間)	
調査回数	2隻/月 計10回	2隻/月 計10回

3) 調査結果

① 結果一覧

令和2年7月から11月までの結果一覧は表 1.3-34(1)～(4)に示すとおりである。刺網(建網)、たこつぼ、たこかご、素潜り漁、さびき釣りに関する操業結果を得た。

表 1.3-34(1) 操業実態調査結果一覧

操業日	漁法	水深 (m)	魚種名	(標準和名等)	漁獲 尾数	漁獲量 (kg)	漁協名
2020 年 7 月 23～24 日	刺網 (建網)	8	かいず	クロダイ	2	2.3	阿南中央
			ひらめ	ヒラメ	1	1.0	
			マコカレイ	マコガレイ	2	1.9	
			ガン	ガンゾウヒラメ	2	1.5	
			きす	キス	60	6.0	
			舌平目	ウシノシタ科	3	2.8	
			こち	コチ	2	2.7	
2020 年 7 月 23～24 日	刺網 (建網) タコツボ	10	ぜいご	スズキ	12	19.3	阿南中央
			ががね	カサゴ	31	3.3	
			べら	ベラ	5	1.0	
			めばる	メバル	58	6.4	
			たこ	タコ	28	25.6	
			穴子	アナゴ	4	3.0	
2020 年 7 月 30 日	刺網 (建網)	5～10	メバル	メバル	5	1.5	福村
			油目	アイナメ	2	2.1	
			あおりイカ	アオリイカ	1	0.9	
			丸はげ	カワハギ	－	4.2	
			ガン	ガンゾウヒラメ	1	4.2	
			ハス	イシガキダイ	1	0.7	
			あっこう	キジハタ (アコウ)	1	1.2	
			ハス	イシガキダイ	1		
			タイ	マダイ	1		
			あっこう	キジハタ (アコウ)	1	1.3	

表 1.3-34(2) 操業実態調査結果一覧

操業日	漁法	水深 (m)	魚種名	(標準和名等)	漁獲 尾数	漁獲量 (kg)	漁協名
2020年7月31日	たこかご漁 たこつぼ漁	7.5~22.5	たこ	タコ	27	25.6	福村
2020年8月2日	さびき釣り	15	鯛	タイ	1	2.0	福村
			鯖	サバ	5	3.9	
			鰯	アジ	76	9.6	
2020年8月8日	素潜り漁	5~10	アワビ	アワビ	-	3.5	
2020年8月26~27日	刺網 (建網)	12	キビレ	キチヌ	4	2.3	阿南中央
			ひらめ	ヒラメ	4	1.4	
			めいたカレイ	メイタガレイ	9	1.1	
			がんヒラメ	ガンゾウビラメ	8	2.5	
			かに	カニ	21	4.3	
			わたりがに	ワタリガニ	17	3.5	
			舌ヒラメ	ウシノシタ科	30	7.1	
			こち	コチ	5	4.3	
2020年8月22日	刺網 (建網)	4~5	カニ	カニ	1	1.0	阿南中央
			ガン (ヒラメ)	ガンゾウビラメ	1	0.3	
			シタ (ヒラメ)	ウシノシタ科	9	2.4	
			ヒラメ	ヒラメ	3	3.1	
			イシガレイ	イシガレイ	2	2.1	
			タコ	タコ	12	7.1	
2020年9月4日	たこかご漁 たこつぼ漁	7.5~22.5	たこ	タコ	20	17.1	福村
2020年9月3日	たこかご漁	10~15	たこ	タコ	-	7.4	福村
2020年9月3日	素潜り漁	5~10	あわび	アワビ	11	1.5	福村
2020年9月26~27日	刺網 (建網) タコカゴ	5	ヒラメ	ヒラメ	3	1.5	阿南中央
			メイタカレイ	メイタガレイ	1	1.2	
			伊勢えび	イセエビ	6	3.4	
			たこ	タコ	1	1.1	
			たこ	タコ	5	2.7	
			かに	カニ	8	1.8	
			かに	カニ	6	2.4	
			きす	キス	32	2.7	
2020年9月22~23日	刺網 (建網) タコカゴ	4~5	イセエビ	イセエビ	13	2.7	阿南中央
			イセエビ	イセエビ	6	2.2	
			タコ	タコ	3	4.4	
			タコ	タコ	20	9.0	
			タコ	タコ	15	4.2	
2020年10月2日	刺網 (建網)	5~10	かいず	クロダイ	2	1.3	福村
			がん	ガンゾウビラメ	2	1.4	
			あいご	アイゴ	-	2.9	
			丸はげ	カワハギ	-	2.0	
			小だい	キダイ	2	-	

表 1.3-34(3) 操業実態調査結果一覧

操業日	漁法	水深 (m)	魚種名	(標準和名等)	漁獲 尾数	漁獲量 (kg)	漁協名
2020 年 10 月 5 日	刺網 (建網)	5～10	あい	アイゴ	－	2.8	福村
			めばる	メバル	－	0.7	
			コチ	コチ	－	1.7	
			グレ	メジナ	2	－	
			めいた	メイタガレイ	2	－	
			ガブ	カサゴ	1	－	
			丸はげ	カワハギ	－	1.7	
			石がき	イシガキダイ	2	0.7	
			チヌ	クロダイ	－	0.7	
			小ダイ	キダイ	－		
2020 年 10 月 5 日	刺網 (建網)	6～8	ヒラメ	ヒラメ	1	1.3	阿南中央
			伊勢エビ	イセエビ	12	1.8	
			わたりがに	ワタリガニ	2	1.0	
			車エビ	クルマエビ	26	1.6	
			ガン（ヒラメ）	ガンゾウビラメ	3	0.9	
2020 年 10 月 29 日	刺網 (建網)	6	チヌ	クロダイ	1	1.5	阿南中央
			ひらめ	ヒラメ	5	4.5	
			カレイ	カレイ	6	4.8	
			ががね	カサゴ	15	4.1	
			めばる	メバル	10	2.4	
			かに	カニ	18	2.1	
			こち	コチ	2	1.9	
2020 年 11 月 12 日	刺網 (建網)	5～10	丸はげ	カワハギ	5	11.7	福村
			あおりいか	アオリイカ	1	－	
			目丸	メバル	3	－	
			ガブ	カサゴ	3	－	
			あっこう	キジハタ（アコウ）	1	－	
			メイタ	メイタガレイ	3	－	
			カイズ	クロダイ	1	－	
			チヌ	クロダイ	2	6.2	
			油目	アイナメ	1	－	
			石垣鯛	イシガキダイ	2	－	
			鯛	タイ	1	－	
			グレ	メジナ	2	－	
			小鯛	キダイ	2	－	
			アイ	アイゴ	2	5.0	

表 1.3-34(4) 操業実態調査結果一覧

操業日	漁法	水深 (m)	魚種名	(標準和名等)	漁獲 尾数	漁獲量 (kg)	漁協名
2020 年 11 月 13 日	小型底置網	6~8	たい	タイ	21	20.3	阿南中央
			はまち	ブリ	7	17.8	
			つばす	ブリ	78	70.7	
			しお	カンパチ	1	1.1	
			せいご	スズキ	1	2.2	
			かいず	クロダイ	28	18.1	
			ひらめ	ヒラメ	5	8.0	
			かれい	カレイ	4	4.2	
			おこぜ	オニオコゼ	3	3.3	
			コロダイ	コロダイ	16	11.2	
			たこ	タコ	1	2.2	
			いか	イカ	2	1.5	
			小あじ	アジ	20	1.9	
			太刀魚	タチウオ	1	0.7	
			丸はげ	カワハギ	17	19.8	
			白はげ	ウスバハギ	20	18.6	
			えい	エイ	1	2.0	
			小鰐	イワシ	38	3.0	
			あいご	アイゴ	8	3.5	
2020 年 11 月 17 日	刺網 (建網)	5~10	ひらめ	ヒラメ	2	-	福村
			メイタ・カレイ	メイタガレイ	-	1.3	
			石垣鯛	イシガキダイ	1	0.3	
			丸はげ	カワハギ	-	4.5	
			アイ	アイゴ	-	30.0	
2020 年 11 月 20 日	小型底置網	8	しお	カンパチ	8	13.4	阿南中央
			せいご	スズキ	4	6.2	
			かいず	クロダイ	6	3.6	
			ひらめ	ヒラメ	8	12.6	
			かれい	カレイ	1	0.4	
			おこぜ	オニオコゼ	4	2.1	
			ころダイ	コロダイ	10	7.6	
			たい	タイ	37	18.4	
			はまち	ブリ	22	45.5	
			つばす	ブリ	58	51.9	
			丸はげ	カワハギ	2	2.3	
			白はげ	ウスバハギ	16	13.9	
			チャリ (タイ)	タイ	30	4.6	
			こち	マゴチ	1	0.7	

※ 漁船 1 隻ごとの結果を示した。

② 刺網（建網）

調査期間中に 9 回の操業結果を得ることができた。刺網（建網）による操業結果は表 1.3-35 に示すとおりである。水深 4～10m で操業しており、スズキ、ヒラメ、メバル等の多様な魚介類が漁獲された。

表 1.3-35 刺網（建網）の結果（9 回の合計）

漁法	種類	漁獲尾数	漁獲量(kg)
刺網 (建網)	アイゴ	2	40.7
	カワハギ	5	24.1
	スズキ	12	19.3
	クロダイ	8	12.0
	ヒラメ	15	11.4
	メバル	76	11.0
	キス	92	8.7
	カサゴ	50	7.4
	カニ	33	7.3
	コチ	4	6.3
	イセエビ	18	5.2
	ウシノシタ科	12	5.2
	カレイ	6	4.8
	ガンゾウビラメ	9	4.6
	アナゴ	4	3.0
	キジハタ（アコウ）	3	2.5
	メイタガレイ	6	2.5
	アイナメ	3	2.1
	イシガレイ	2	2.1
	マコガレイ	2	1.9
	イシガキダイ	7	1.7
	クルマエビ	26	1.6
	ベラ	5	1.0
	ワタリガニ	2	1.0
	アオリイカ	2	0.9
	キダイ	4	0.0
	タイ	1	0.0
	マダイ	1	0.0
	メジナ	4	0.0
	総計	414	188.3



図 1.3-48 刺網（建網）の漁獲例

③ たこかご、たこつぼ漁

調査期間中に 6 回の操業結果を得ることができた。たこかご、たこつぼ漁による操業結果は表 1.3-36 に示すとおりである。タコを対象とした漁であり、水深 4～22.5m の範囲で操業がなされていた。

表 1.3-36 たこかご、たこつぼ漁の結果（6 回の合計）

漁法	種類	漁獲尾数	漁獲量(kg)
たこつぼ・たこかご	タコ	131	104.2



図 1.3-49 たこつぼ、たこかご漁の漁獲例

④ 刺網（建網）

調査期間中に 2 回の操業結果を得ることができた。刺建（建網）による操業結果は表 1.3-37 に示すとおりである。水深 4～12m で操業しており、ウシノシタ科（シタビラメ）、イセエビ、カニ、コチ等が漁獲された。

表 1.3-37 刺網（建網）の結果（2 回の合計）

漁法	種類	漁獲尾数	漁獲量(kg)
刺網 (建網)	ウシノシタ科	30	7.1
	イセエビ	19	4.9
	カニ	21	4.3
	コチ	5	4.3
	ワタリガニ	17	3.5
	ガンゾウビラメ	8	2.5
	キチヌ	4	2.3
	ヒラメ	4	1.4
	メイタガレイ	9	1.1
	総計	117	31.4



図 1.3-50 刺網（建網）の漁獲例

⑤ 素潜り

調査期間中に1回の操業結果を得ることができた。素潜りによる操業結果は表 1.3-38 に示すとおりである。水深5～10mの範囲で操業がなされ、アワビが漁獲された。

表 1.3-38 素潜り漁結果

漁法	種類	漁獲尾数	漁獲量(kg)
素潜り漁	アワビ	11	5.0



図 1.3-51 素潜り漁の漁獲例

⑥ さびき釣り

調査期間中に 1 回の操業結果を得ることができた。さびき釣りによる操業結果は表 1.3-39 に示すとおりである。水深 15m で操業がなされ、アジ、サバ、タイが漁獲された。

表 1.3-39 さびき釣り漁結果

漁法	種類	漁獲尾数	漁獲量(kg)
さびき釣り	アジ	76	9.6
	サバ	5	3.9
	タイ	1	2
	総計	82	15.5



図 1.3-52 さびき釣り漁の漁獲例

⑦ 小型底置網

調査期間中に 2 回の操業結果を得ることができた。小型底置網による操業結果は表 1.3-40 に示すとおりである。水深 6～8m で操業がなされ、ブリ、タイ、ウスバハギ等が漁獲された。

表 1.3-40 小型底置網漁結果

漁法	種類	漁獲尾数	漁獲量(kg)
小型底置網	ブリ	165	185.9
	タイ	88	43.3
	ウスバハギ	36	32.5
	カワハギ	19	22.1
	クロダイ	34	21.7
	ヒラメ	13	20.6
	コロダイ	26	18.8
	カンパチ	9	14.5
	スズキ	5	8.4
	オニオコゼ	7	5.4
	カレイ	5	4.6
	アイゴ	8	3.5
	イワシ	38	3.0
	タコ	1	2.2
	エイ	1	2.0
	アジ	20	1.9
	イカ	2	1.5
	タチウオ	1	0.7
	マゴチ	1	0.7
	総計	479	393.3



図 1.3-53 小型底置網漁の漁獲例

1.3.8 その他の情報収集等

(1) 潮流（流況）への影響

洋上風力発電施設の存在による潮流への影響については、海外の環境影響評価の事例では風車の下流側において、流れのわずかな減少が見られるが局所的であることが報告されている。また、モノパイル式よりも重力式構造の方が流れの変化が大きいことが示されている。（図 1.3-54 参照）

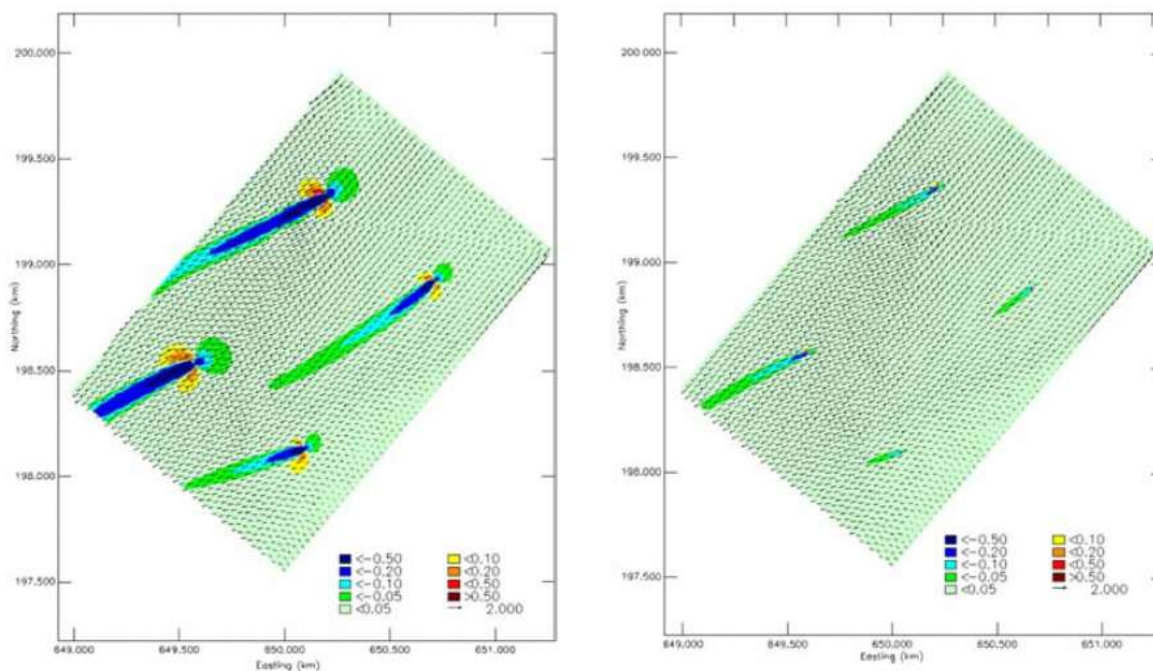


図 1.3-54 風車周辺の流れの変化の予測（左：重力式、右：モノパイル）

出典：Environmental statement, London Array limited, 2005

1.4 合意形成

1.4.1 協議会等の開催

本事業を推進するに当たり、ゾーニングマップ作成等について検討を行うため協議会、有識者会議及び分科会を設置・開催した。

協議会、有識者会議、分科会の構成員は表 1.4-1(1)～(2)、表 1.4-2、表 1.4-3(1)～(2)に示すとおりである。

表 1. 4-1 (1) 協議会委員等名簿

		所属	役職	氏名	専門
1	有識者	徳島大学	教授	中野晋	リスクマネジメント、地域防災学、沿岸域工学 徳島大学教授、環境防災研究センターセンター長
2	有識者	徳島大学	教授	浜野龍夫	生物資源増殖学、地域生物応用学、水産増殖 徳島大学大学院社会産業理工学研究部教授
3	有識者	徳島大学	教授	長尾文明	風工学 徳島大学大学院社会産業理工学研究部教授
4	有識者	徳島大学	教授	上月康則	生態系工学、津波防災学、環境工学 徳島大学教授、環境防災研究センター副センター長
5	有識者	徳島大学	准教授	河口洋一	河川生態学、自然再生 徳島大学大学院社会産業理工学研究部准教授
6	有識者	阿南工業高等専門学校	准教授	大田直友	海洋生態学、生態系保全 阿南工業高等専門学校創造技術工学科化学コース准教授
7	有識者	阿南工業高等専門学校	准教授	加藤研二	交通計画、都市計画 阿南工業高等専門学校創造技術工学科建設コース准教授
8	関連団体	徳島県漁業協同組合連合会	参事役	大塚弘之	徳島県漁業
9	関連団体	阿南市水産振興会	幹事	住友進一	阿南市議会議員
10	関連団体	小松島水先区水先人会	会長	畑知博	航路
11	関連団体	福村漁業協同組合	代表理事 組合長	中野尚明 (R1～)	漁業協同組合
12	関連団体	中林漁業協同組合	代表理事 組合長	濱覚身 (R1～)	漁業協同組合
13	関連団体	橘町漁業協同組合	代表理事 組合長	甘利和司 (R1～)	漁業協同組合
14	関連団体	阿南漁業協同組合	代表理事 組合長	阿利茂昭 (R1～)	漁業協同組合
15	関連団体	伊島漁業協同組合	代表理事 組合長	斎藤誠二 (R1～)	漁業協同組合
16	関連団体	阿南中央漁業協同組合	代表理事 組合長	島田節男 (R1～)	漁業協同組合
17	関連団体	日本野鳥の会徳島県支部普及編集部	部長	高井正明	鳥類
18	関連団体	阿南市 KITT 賞賛推進会議	会長	湯城豊勝	環境保全団体
19	関連団体	阿南商工会議所	会頭	平尾勲雄 (～R1)	商工業振興
			会頭	兼松功 (R2～)	
20	関連団体	阿南市婦人連合会	会長	紅露清恵	市民団体
21	関連団体	阿南市観光協会	副会長	福井芳宏	JR 四国阿南駅駅長
22	市議会	文教厚生委員会	委員長	湯浅隆浩 (～R1、R3～) 星加美保 (R2～)	阿南市議会議員

(敬称略)

表 1.4-1(2) 協議会委員等名簿

		所属	役職	氏名	専門
23	国	徳島海上保安部交通課	課長	留置浩司 (～R1) 庄司晴男 (R2～)	海上利用・海上交通
24	国	環境省中国四国地方環境事務所	国立公園保護管理企画官	永長大輔 (～R1)	生態系保全
		環境省中国四国地方環境事務所四国事務所環境対策課	調査官	横山武典 (R1～)	環境政策
25	県	徳島県危機管理部環境首都課	課長	里圭一郎 (～R1) 熊尾雅彦 (R2～)	生態系保全
26	県	徳島県危機管理部環境首都課自然エネルギー推進室	室長	杉山光生 (～R1) 美保圭祐 (R2～)	自然エネルギー推進
27	県	徳島県県土整備部運輸政策課	課長	遠藤守彦	港湾
28	県	徳島県県土整備部河川整備課	課長	川口陽一郎 (R2～)	海岸・河川
29	県	徳島県県土整備部用地対策課	課長	岡本光弘 (R2～)	法定外公共財産
30	県	徳島県農林水産部漁業調整課	課長	石田陽司 (～R1) 杉本善彦 (R2～)	漁場・漁業関係法令
31	県	徳島県農林水産部生産基盤課	課長	柿原蔵 (R2～)	水産基盤整備
32	県	徳島県企業局事業推進課	課長	大西孝司 (R3～)	公営電気事業
33	市	企画部	部長	米田勉 (～R1) 松内徹 (R2～)	阿南市
34	市	総務部	部長	桑村申一郎 (～R2)	阿南市
35	市	危機管理部	部長	山脇雅彦	阿南市
36	市	市民部	部長	長田浩一 (～R1) 佐野雅史 (R2～)	阿南市
37	市	産業部	部長	青木芳幸	阿南市
38	市	建設部	部長	都築宏基	阿南市
39	市	特定事業部	部長	森本英二	阿南市
40	オブザーバー (関係市町村)	美波町総務課	課長	浜孝至	美波町
41	オブザーバー (関係県)	和歌山県産業技術政策課	課長補佐	宮前哲也 (R1～)	和歌山県

(敬称略)

表 1. 4-2 有識者会議委員名簿

		所属	役職	氏名	専門
1	有識者	徳島大学	教授	中野 晋	リスクマネジメント、地域防災学、沿岸域工学 徳島大学教授、環境防災研究センターセンター長
2	有識者	徳島大学	教授	浜野龍夫	生物資源増殖学、地域生物応用学、水産増殖 徳島大学大学院社会産業理工学研究部教授
3	有識者	徳島大学	教授	長尾文明	風工学 徳島大学大学院社会産業理工学研究部教授
4	有識者	徳島大学	教授	上月康則	生態系工学、津波防災学、環境工学 徳島大学教授、環境防災研究センター副センター長
5	有識者	徳島大学	准教授	河口洋一	河川生態学、自然再生 徳島大学大学院社会産業理工学研究部准教授
6	有識者	阿南工業高等専門学校	准教授	大田直友	海洋生態学、生態系保全 阿南工業高等専門学校創造技術工学科化学コース准教授
7	有識者	阿南工業高等専門学校	准教授	加藤研二	交通計画、都市計画 阿南工業高等専門学校創造技術工学科建設コース准教授

(敬称略)

表 1.4-3(1) 海域利用分科会委員名簿

		所属	役職	氏名	専門
1	関連団体	徳島県漁業協同組合連合会	参事役	大塚弘之	徳島県漁業
2	関連団体	阿南市水産振興会	幹事	住友進一	阿南市議会議員
3	関連団体	小松島水先区水先人会	会長	畑知博	航路
4	関連団体	福村漁業協同組合	代表理事組合長	中野尚明	漁業協同組合
5	関連団体	中林漁業協同組合	代表理事組合長	濱覚身	漁業協同組合
6	関連団体	橘町漁業協同組合	代表理事組合長	甘利和司	漁業協同組合
7	関連団体	阿南漁業協同組合	代表理事組合長	阿利茂昭	漁業協同組合
8	関連団体	伊島漁業協同組合	代表理事組合長	斎藤誠二	漁業協同組合
9	関連団体	阿南中央漁業協同組合	代表理事組合長	島田節男	漁業協同組合
10	関連団体	日本野鳥の会 徳島県支部 普及編集部	部長	高井正明 (R2～)	鳥類
11	国	徳島海上保安部交通課	課長	留置浩司 (～R1) 庄司晴男 (R2～)	海上利用・海上交通
12	県	徳島県危機管理環境部環境首都課	課長	熊尾雅彦 (R2～)	生態系保全
13	県	徳島県危機管理環境部環境首都課自然エネルギー推進室	室長	美保圭祐 (R2～)	自然エネルギー推進
14	県	徳島県県土整備部運輸政策課	課長	遠藤守彦	港湾
15	県	徳島県県土整備部河川整備課	課長	川口陽一郎 (R2～)	海岸・河川
16	県	徳島県県土整備部用地対策課	課長	岡本光弘 (R2～)	法定外公共財産
17	県	徳島県農林水産部漁業調整課	課長	石田陽司 (～R1) 杉本善彦 (R2～)	漁場・漁業関係法令
18	県	徳島県農林水産部生産基盤課	課長	柿原蔵 (R2～)	水産基盤整備
19	市	企画部	部長	米田勉 (～R1)	阿南市
20	市	総務部	部長	桑村申一郎 (～R1)	阿南市
21	市	危機管理部	部長	山脇雅彦 (～R1)	阿南市

(敬称略)

表 1. 4-3 (2) 海域利用分科会委員名簿

		所属	役職	氏名	専門
22	市	市民部	部長	長田浩一 (～R1) 佐野雅史 (R2～)	阿南市
23	市	産業部	部長	青木芳幸	阿南市
24	市	建設部	部長	都築宏基 (～R1)	阿南市
25	市	特定事業部	部長	森本英二 (～R1)	阿南市
26	オブザーバー (関係市町村)	美波町総務課	課長	浜孝至 (～R1)	美波町
27	オブザーバー (関係県)	和歌山県産業技術政策課	課長補佐	宮前哲也	和歌山県

(敬称略)

(1) 協議会等の開催状況

1) 有識者会議準備会【平成 31 年度に実施】

阿南市風力発電事業に係るゾーニング実証事業調査有識者会議準備会について、開催状況は以下のとおりである。

- ・開催日時： 平成 31 年 2 月 27 日（水）14：30～16：30
- ・開催場所： 阿南市役所 2 階 202～204 会議室
- ・議事事項： （１）座長の選任、委員の紹介
（２）風力発電に係るゾーニング実証事業について
（３）阿南市風力発電ゾーニング実証事業調査について

2) 第 1 回協議会【令和元年度に実施】

第 1 回阿南市風力発電に係るゾーニング推進協議会について、開催状況は以下のとおりである。

- ・開催日時： 令和元年 7 月 2 日（火）10：00～12：00
- ・開催場所： 阿南市役所 2 階 202～204 会議室
- ・議事事項： （１）会長及び職務代理者の選任
（２）風力発電に係るゾーニング実証事業の概要
（３）阿南市の環境特性
（４）意見交換

3) 第 1 回有識者会議及び海域利用分科会【令和元年度に実施】

阿南市風力発電に係るゾーニング推進協議会有識者会議及び海域利用分科会について、開催状況は以下のとおりである。また、環境省「風力発電に係るゾーニング実証事業審査委員会」から派遣されるアドバイザーボードの視察を実施し、環境省とアドバイザー（村山委員、風間委員）との意見交換、現地視察を実施した。

- ・開催日時： 令和元年 8 月 28 日（水）13：30～16：00
- ・開催場所： 阿南市役所 2 階 202～203 会議室
- ・議事事項： （１）阿南市ゾーニング実証事業
（２）先進地事例紹介：五島市※
（３）先進地視察
（４）その他意見交換

※先進地事例の紹介については天候不良による講演者欠席により、延期となったため、環境省と村山委員及び風間委員の講演会を実施した。

- ・講演等： (5) 講演「風力発電に係るゾーニング実証事業の概要」
講師：環境省大臣官房環境影響評価課係長 坂本万純氏
- (6) 講演「風力発電に対する早期段階の環境社会配慮」
講師：東京工業大学環境・社会理工学院教授 村山武彦氏
- (7) 講演「洋上風力発電が海鳥に及ぼす影響とその評価手法」
講師：早稲田大学人間科学学術院准教授 風間健太郎氏

4) 第1回勉強会（阿南市環境保全推進講演会）【令和元年度に実施】

第1回勉強会の開催状況は以下のとおりである。

- ・開催日時： 令和元年10月23日（水）13：30～16：00
- ・開催場所： 阿南市役所2階202～204会議室
- ・議事事項： (1) 基調講演：「自然エネルギーについて考える」
講師：公益財団法人自然エネルギー財団特任研究員 斉藤哲夫氏

5) 第1回現地視察（北九州市）【令和元年度に実施】

第1回現地視察（北九州市）の開催状況は以下のとおりである。

① 北九州市エネルギー政策の概要説明・質疑応答

- ・開催日時： 令和元年11月14日（木）15：00～16：40
- ・開催場所： 北九州市役所5階特別会議室A
- ・議事事項： (1) 北九州市のエネルギー政策等概要説明
(2) 阿南市のエネルギー政策等概要説明
(3) ゾーニング事業に関する質疑応答

② 北九州次世代エネルギーパークの見学

- ・開催日時： 令和元年11月15日（金）9：30～11：30
- ・開催場所： 北九州次世代エネルギーパーク
- ・議事事項： (1) 北九州市エコタウンセンター見学
(2) NEDO 実証機洋上風力発電施設見学（白島展示館にて）
(3) NS ウインドパワー陸上風車見学
(4) (株) 北拓にて風力発電メンテナンス会社見学

6) 第2回勉強会（先進地事例：五島市）及び漁業関係者意見交換会【令和元年度に実施】

第2回勉強会（先進地事例：五島市）及び漁業関係者意見交換会の開催状況は以下のとおりである。

① 第2回勉強会（先進地事例：五島市）

- ・開催日時： 令和元年11月28日（木）14：00～15：00
- ・開催場所： 阿南市役所2階202～203会議室
- ・議事事項： （1）演題：「五島市における洋上風力発電事業について」
講師：五島市地域振興部再生可能エネルギー推進室室長 北川数幸氏

② 漁業関係者意見交換会

- ・開催日時： 令和元年11月28日（木）15：15～16：00
- ・開催場所： 阿南市役所2階204会議室
- ・議事事項： （1）洋上風力と漁業の協調について
（2）洋上風力に対する懸念点について
（3）漁業実態把握のための相談先について

7) 第2回協議会【令和元年度に実施】

第2回阿南市風力発電に係るゾーニング推進協議会について、開催状況は以下のとおりである。

- ・開催日時： 令和2年1月20日（月）10：00～12：00
- ・開催場所： 阿南市役所6階602～604会議室
- ・議事事項： （1）ゾーニングマップ（素案）の考え方等について
（2）意見交換

8) 第2回有識者会議及び海域利用分科会【令和2年度に実施】

第2回有識者会議及び海域利用分科会の開催状況は以下のとおりである。

- ・開催日： 令和2年9月25日（金）
- ・開催場所： 書面審査
- ・議事事項： （1）昨年度の阿南市風力発電に係るゾーニング実証事業の経緯について
（2）調査エリアの特徴について
（3）令和2年度の阿南市風力発電に係るゾーニング実証事業の取組について
（4）漁業実態に関するアンケート調査について
（5）操業実態調査について
（6）調査エリア個票について

9) 第3回協議会【令和2年度に実施】

第3回阿南市風力発電に係るゾーニング推進協議会の開催状況は以下のとおりである。

- ・開催日時： 令和2年10月30日（金）14:00～15:20
- ・開催場所： 阿南市役所3階305～306会議室
- ・議事事項：
 - （1）第2回分科会指摘事項と対応案等について
 - （2）令和2年度ゾーニング実証事業について
 - （3）今後のスケジュール・課題について
 - （4）意見交換

10) 第3回勉強会（先進地事例：五島市）【令和2年度に実施】

第3回勉強会（先進地事例：五島市）の開催状況は以下のとおりである。

- ・開催日時： 令和2年10月30日（金）15:30～16:30
- ・開催場所： 阿南市役所3階305～306会議室
- ・議事事項：
 - （1）演題：「再エネ海域利用法に基づく公募等進捗状況について」
講師：五島市地域振興部再生可能エネルギー推進室係長 築脇太地氏
 - （2）意見交換会
講師：五島ふくえ漁業協同組合代表理事組合長 熊川長吉氏

11) 第4回勉強会（阿南市環境保全推進講演会）【令和2年度に実施】

第4回勉強会の開催状況は以下のとおりである。

- ・開催日時： 令和2年11月26日（木）14:00～16:00
- ・開催場所： 阿南市役所2階202～204会議室
- ・議事事項：
 - （1）基調講演：「洋上風力の地域との共生、合意形成の方策」
講師：名古屋大学大学院環境学研究科教授 丸山康司氏

12) 第4回協議会【令和2年度に実施】

第4回阿南市風力発電に係るゾーニング推進協議会の開催状況は以下のとおりである。

- ・開催日時： 令和3年2月4日（木）10:00～11:20
- ・開催場所： 阿南市役所6階602～604会議室
- ・議事事項：
 - （1）パブリックコメントの結果と回答について
 - （2）ゾーニング報告書案の変更・修正等について
 - （3）パンフレット案について
 - （4）今後の予定について

1.4.2 地域関係者・関係機関との協議

本ゾーニングは本市環境保全課が、事務局となり本ゾーニング事業を主導した。本市内については、環境保全課、徳島県内については、関係部局等（危機管理環境部、県土整備部、農林水産部等）がそれぞれ連携体制を構築した。

本市及び徳島県の関係部局は表 1.4-4 にそれぞれ示すとおりである。

表 1.4-4 本市及び徳島県の関係部局

所管		担当部局
事業推進		徳島県（環境首都課） 阿南市（環境保全課、企業振興課）
環境アセスメント		徳島県（環境管理課）、阿南市（環境保全課）
許 認 可 等	自然公園、自然環境保全地域、 生育地等保護区、鳥獣保護区等	徳島県（環境首都課）、 阿南市（商工観光労政課、農林水産課）
	文化財保存地区	阿南市（文化振興課）
	景観形成区域	阿南市（まちづくり推進課、商工観光労政課）
	農業振興地域	阿南市（農林水産課）
	港湾区域・臨海地区	徳島県（運輸政策課）
	海岸保全区域	徳島県（河川整備課、運輸政策課、生産基盤課）
	漁港区域	徳島県（生産基盤課）、阿南市（土木課）
	水産資源保護水面、 漁業権設定区域	徳島県（水産振興課、漁業調整課） 阿南市（農林水産課）
地域振興、観光関連等		徳島県（にぎわいづくり課）、 阿南市（商工観光労政課、企画政策課）
河川等		徳島県（河川整備課）
公営電気事業		徳島県（事業推進課）

ゾーニングを行う上での制約及び条件等に関する情報を収集するため、地域関係者・関係機関等へのヒアリング・協議を実施した。ヒアリング・協議の概要については表 1.4-5(1)～(2)に示すとおりである。

表 1.4-5(1) 関係機関等ヒアリング概要

実施日	機関／所属等	ヒアリング・協議内容
平成 31 年 2 月 26 日	徳島県運輸政策課	港湾、航行ルート等について
平成 31 年 2 月 26 日	徳島県環境首都課	環境政策の方針、協議会等について
平成 31 年 2 月 26 日	徳島県漁業調整課	魚礁、藻場、海上境界等について
平成 31 年 2 月 27 日	椿泊漁業協同組合	操業の実態、協議会への参画等について
平成 31 年 3 月 18 日	阿南市商工観光労政課	眺望地点について
平成 31 年 4 月 8 日	徳島海上保安部交通課	協議会等について
平成 31 年 4 月 9 日	美波町	協議会等について
平成 31 年 4 月 9 日	牟岐町	協議会等について
平成 31 年 4 月 9 日	海陽町	協議会等について
平成 31 年 4 月 10 日	小松島市市民生活課	協議会等について
平成 31 年 4 月 15 日	小松島水先区水先人会	協議会等について
平成 31 年 4 月 15 日	徳島県水産振興課	協議会等について
平成 31 年 4 月 15 日	徳島県漁業調整課	海上境界について
平成 31 年 4 月 15 日	徳島県総務課	県境界について
平成 31 年 4 月 15 日	徳島県環境首都課・環境管理課	協議会等について
平成 31 年 4 月 18 日	椿泊漁業協同組合	協議会等について
令和元年 5 月 21 日	徳島県環境首都課	協議会等について
令和元年 5 月 21 日	中林漁業協同組合	協議会等について
令和元年 5 月 23 日	四国運輸局・定住促進課	フェリー航路等について
令和元年 5 月 23 日	オーシャントランス株式会社フェリー事業部徳島本店	定期航路について
令和元年 5 月 24 日	伊島漁業協同組合	協議会等について
令和元年 5 月 24 日	橘町漁業協同組合	協議会等について
令和元年 5 月 24 日	福村漁業協同組合	協議会等について
令和元年 5 月 28 日	徳島県運輸政策課	協議会等について
令和元年 5 月 31 日	小松島水先区水先人会	航路情報・水先案内業務について
令和元年 5 月 31 日	徳島県漁業協同組合連合会 (椿泊漁業協同組合)	ゾーニング対象範囲での漁業権について
令和元年 6 月 6 日	阿南中央漁業協同組合	ゾーニング対象範囲での漁業権について
令和元年 6 月 6 日	橘町漁業協同組合	ゾーニング対象範囲での漁業権について
令和元年 6 月 6 日	中林漁業協同組合	ゾーニング対象範囲での漁業権について
令和元年 6 月 13 日	伊島漁業協同組合	漁業/ゾーニングに関する阿南市の方針について
令和元年 6 月 14 日	阿南漁業協同組合	漁業について
令和元年 6 月 14 日	福村漁業協同組合	漁業について
令和元年 6 月 17 日	徳島県漁業協同組合連合会	漁業について
令和元年 6 月 17 日	徳島県環境管理課・環境首都課	発電事業者の環境アセスメントの取り扱いについて
令和元年 6 月 17 日	徳島県漁業調整課	許可漁業の範囲について
令和元年 7 月 10 日	徳島県漁業調整課	ハモの生息に重要な底質/海域のレジャー利用について
令和元年 7 月 11 日	徳島県水産研究課	底質図の確認について
令和元年 7 月 11 日	徳島県水産振興課	底質図の確認について
令和元年 7 月 16 日	国土交通省四国地方整備局小松島港湾・空港整備事務所	港湾等について
令和元年 7 月 29 日	和歌山県産業政策課・資源管理課	ゾーニング調査について
令和元年 8 月 5 日	徳島海上保安部交通課	ゾーニング実証事業調査における海上の利用について
令和元年 8 月 20 日	徳島海上保安部交通課	海上保安庁の訓練海域について
令和元年 8 月 21 日	徳島海上保安部交通課	海上保安庁の訓練海域について
令和元年 9 月 5 日	徳島県水産研究課	漁業実態について
令和元年 9 月 10 日	徳島県水産研究課	漁業実態について
令和元年 10 月 2 日	阿南市環境保全推進協議会総会	ゾーニングについて
令和元年 10 月 28 日	徳島県漁業協同組合連合会	洋上風力発電の導入に関する経済性評価について
令和元年 11 月 21 日	和歌山県産業技術政策課、国際航業 日本環境アセスメント協会	ゾーニング調査について

表 1.4-5(2) 関係機関等ヒアリング概要

実施日	機関／所属等	ヒアリング・協議内容
令和元年 12 月 6 日	海上自衛隊阪神基地隊第 42 掃海隊	使用水域について
令和元年 12 月 17 日	阿南中央漁業協同組合	漁業について
令和元年 12 月 17 日	橘町漁業協同組合	漁業について
令和元年 12 月 17 日	中林漁業協同組合	漁業について
令和元年 12 月 17 日	福村漁業協同組合	漁業について
令和元年 12 月 18 日	阿南漁業協同組合	漁業について
令和元年 12 月 18 日	美波町総務課 美波町産業振興課	阿南市ゾーニングにおける美波町への漁業影響について
令和元年 12 月 19 日	伊島漁業協同組合	漁業について
令和元年 12 月 23 日	徳島県環境首都課	室戸阿南海岸国定公園について
令和 2 年 1 月 8 日	徳島県環境首都課	室戸阿南海岸国定公園について
令和 2 年 1 月 8 日	徳島県漁業協同組合連合会	ゾーニングマップの考え方、漁業の経済性について
令和 2 年 1 月 9 日	伊座利漁業協同組合 美波町産業振興課漁村振興係	ゾーニングマップの考え方について
令和 2 年 1 月 9 日	徳島県漁業協同組合連合会 椿泊延縄部会	自由漁業（延縄）の操業実態について
令和 2 年 1 月 10 日	阿南中央漁業協同組合	ゾーニングマップ（素案）等について
令和 2 年 1 月 10 日	福村漁業協同組合	ゾーニングマップ（素案）等について
令和 2 年 1 月 16 日	徳島県環境首都課	保全エリアについて
令和 2 年 1 月 21 日	阿南中央漁業協同組合	調査エリア等について
令和 2 年 1 月 21 日	福村漁業協同組合	調査エリア等について
令和 2 年 1 月 21 日	徳島県運輸政策課	調査エリア等について
令和 2 年 1 月 21 日	徳島海上保安部交通課	調査エリア等について
令和 2 年 1 月 27 日	小松島市市民生活課	ゾーニング事業経過及び調査計画について
令和 2 年 1 月 27 日	国土交通省那賀川河川事務所	ゾーニング事業経過及び調査計画について
令和 2 年 1 月 29 日	和田島漁業協同組合	ゾーニング事業経過及び調査計画について
令和 2 年 1 月 29 日	徳島県漁業協同組合連合会	調査計画等について
令和 2 年 2 月 12 日	福村漁業協同組合	来年度（令和 2 年度）調査について
令和 2 年 2 月 12 日	阿南中央漁業協同組合	来年度（令和 2 年度）調査について
令和 2 年 3 月 2 日	徳島県運輸政策課	来年度（令和 2 年度）調査（港湾区域）について
令和 2 年 3 月 2 日	徳島県南部総合県民局（阿南）施設管理担当	来年度（令和 2 年度）調査（港湾区域）について
令和 2 年 3 月 5 日	徳島県用地対策課	ゾーニング事業経過及び調査計画について
令和 2 年 3 月 5 日	徳島県河川整備課	ゾーニング事業経過及び調査計画（河川海岸）について
令和 2 年 3 月 5 日	徳島県にぎわいづくり課	ゾーニング事業経過及び調査計画について
令和 2 年 3 月 6 日	徳島県南部総合県民局（阿南）施設管理担当	河川海岸の海岸保全区域及び来年度（令和 2 年度）調査について
令和 2 年 3 月 6 日	徳島県南部総合県民局（阿南）農村保全担当	農林海岸の海岸保全区域及び来年度（令和 2 年度）調査について
令和 2 年 3 月 12 日	徳島県生産基盤課	ゾーニング事業経過及び調査計画について
令和 2 年 3 月 12 日	徳島県用地対策課	協議会等について
令和 2 年 3 月 12 日	徳島県河川整備課	協議会等について
令和 2 年 3 月 12 日	那賀川河川事務所	来年度（令和 2 年度）調査について
令和 2 年 7 月 6 日	福村漁業協同組合、阿南中央漁業協同組合	漁業実態調査等について
令和 2 年 7 月 28 日	和田島漁業協同組合	ゾーニング調査計画について
令和 2 年 8 月 24 日	ゾーニング情報交換会	地方公共団体によるゾーニング導入可能性検討モデル事業について
令和 2 年 9 月 29 日	徳島県環境管理課	ゾーニング事業経過について
令和 2 年 11 月 12 日	小松島市市民生活課	ゾーニング事業経過について
令和 2 年 11 月 17 日	徳島県環境管理課	ゾーニング事業経過について
令和 2 年 12 月 1 日	徳島県事業推進課	ゾーニング事業経過について

1.4.3 有識者等ヒアリング

(1) 有識者ヒアリング

有識者等へのヒアリングについては、表 1.4-6 に示すとおりである。

表 1.4-6 有識者等へのヒアリング

実施日	有識者等	ヒアリング内容
平成 31 年 3 月 18 日	徳島大学教授 浜野龍夫氏	ゾーニング実証事業概要、漁業資源、漁業協調について
令和 2 年 7 月 6 日	徳島大学教授 浜野龍夫氏	漁業資源、漁業協調について

1.4.4 パブリックコメント

令和 2 年 12 月 11 日～令和 3 年 1 月 8 日にパブリックコメントを実施した。

計 1 名から 7 件の意見があった。意見とそれに対する回答は、表 1.4-7(1)～(3)に示すとおりである。

表 1.4-7(1) パブリックコメントにおける意見と回答について

No.	意見	回答
1	【景観】(p. 19) 景観上の留意基準として垂直見込角以外の指標でご検討はされていますでしょうか。世界遺産のような場所でないのであれば、景観については垂直見込角が 10 度以下に抑えられればよいのではないのでしょうか？	本実証事業では、まず資料調査によって眺望点を抽出し、その中から垂直見込角が 1 度以上の眺望点を現地確認地点としました。現地確認地点に関係団体へのヒアリングによって要望があった地点も加えて、現地調査を行いました。現地調査による視野範囲、利用状況等を元に、景観上留意が必要な地点（表 1.3-1）を選定しています。 風車による景観への影響は一般的に垂直見込角を指標としますが、「国立・国定公園内における風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン」（環境省）によれば、風車の設置位置や背景によって支障の程度は変わるため、一律の数値基準はないとされています。 本実証事業では、ゾーニングにおける風車による景観影響の考え方として、「景観対策ガイドライン（案）」（UHV 送電特別委員会環境部会立地分科会）及び「既設風力発電施設等における環境影響実態把握Ⅰ 報告書」（NEDO）を参考にしました。これらの資料によれば、垂直見込角が約 3～4 度になると構造物を負の意味で気にするようになり、また、垂直見込角が約 8～10 度になると圧迫感を感じるようになると位置づけられています。従って、本実証事業では、眺望点から「負の意味で風力発電機を気にするようになるとされる垂直見込角 4 度以上の視野範囲及び海岸線から「圧迫感を受けるようになるとされる垂直見込角 10 度以上の範囲を、景観上留意が必要なエリアと評価し、それらのエリアを自然環境保全留意エリアとして設定しました。

表 1.4-7(2) パブリックコメントにおける意見と回答について

No.	意見	回答
2	【景観】(p. 21-22) お示しされているフォトモンタージュであれば貴市のイメージとして景観的に問題ないという意図で作成をされていますでしょうか。また作成されたフォトモンタージュの垂直見込角は何度か公表もしくは追加表記していただくことは可能でしょうか。	表 1.3-2 (p. 21-22) のフォトモンタージュは、ゾーニング対象範囲内に風車を設置した場合のイメージ(参考例)として示したものであり、景観影響の判断基準を目的として作成したものではありません。 表 1.3-1 (p. 21-22) に各眺望点から最近接の風車を見た場合の垂直見込角を追記しました。(那賀川海岸: 約 8 度、津乃峰山頂(津峯神社): 約 3 度)。垂直見込角を指標とした景観影響の考え方については、1 に記載のとおりです。
3	【風況】(p. 24) 貴市の設置した観測塔の高さは 10m ですが、実際の風車ハブ高に近い形で今後調査をする予定はありますでしょうか。また今後追加的に観測機器を設置すること想定されていますでしょうか。	本実証事業は今年度が最終年度であり、次年度以降調査をする予定は現状ではございません。
4	【鳥類】(p. 53) 岸から 2~3km 離れた地点に風車を設置した場合、バードストライク等の影響は少ないと考えますが如何でしょうか？	レーダー調査は、計測可能範囲は約 3 km と程度となります(調査地点から 3km 以遠のエリアは計測不可)。既存文献調査及びヒアリング結果からは、紀伊水道上は鳥類の渡りの経路となっており、海上は広く鳥類に利用されているエリアになります。よって、岸からの距離だけでバードストライクの影響について判断することはできないと考えます。
5	【鳥類】(p. 54) 風車ハブ高に近い高度 200m 付近を飛行する鳥類の種類は主にどのような種名になりますでしょうか。53 ページの意見では岸から 2~3 km 離れれば問題ないと思料しておりますので、2~3 km 程度の離岸距離を採れば問題ないと考えてよろしいでしょうか？	レーダーによる調査では種までは判別できません。双眼鏡等による定点調査結果では、報告書の表 1.3-13 (p. 62) にお示したように、ブレード旋回範囲と想定される高度 20~200m の間で飛翔が多く確認されたのは小鳥類のアトリ、ヒバリ、水鳥のカルガモ、猛禽類のハイタカ等となります。海上は広く鳥類に利用されていると考えられますことから、岸からの距離だけで鳥類への影響を判断することはできないと考えます。

表 1.4-7(3) パブリックコメントにおける意見と回答について

No.	意見	回答
6	【地域貢献策】(p. 71) 令和元年度の買取単価である 36 円（税抜）/kWh で試算をされておりますが、本年 9 月には 29 円（税抜）/kWh と買取単価の公表がされております。将来的な買取単価を見据えた試算も資料に追加する必要があるのではないのでしょうか？ またフォトモンタージュは 9.5MW 機で作成されておりますが、売電額の試算のケースを 5MW 機にしている理由をお伺いします。風車容量を統一して試算をされた方が今後検討する上でも各種数値の補正をする必要はないのでしょうか？	試算結果はあくまでも売電額試算の一例として掲載しており、現時点で将来的な買取価格（供給価格）で試算はいたしません。買取価格（供給価格）の下落による売電額等の減少の可能性について報告書（p. 71）に追記しました。 また、ご指摘のとおり本報告書の風車の規模について、フォトモンタージュ作成は 9.5MW、売電額の試算では 5MW にそれぞれ設定しています。フォトモンタージュ作成は、近年の洋上風力発電に係る環境アセスメント図書に記載の計画諸元等を参考とし、売電額の試算では、洋上風力発電の導入可能量の推計をした「平成 27 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」（環境省、平成 28 年）に基づく条件設定（5MW の場合の固定費、運転維持費等）を適用しています。
7	【漁業】(p. 77) 阿南中央漁協と福村漁協にアンケート調査を実施しておりますが、その他関係漁協への調査は実施する予定でしょうか。	その他関係漁協についてアンケート調査を実施する予定は現状ではございません。

1.4.5 徳島県（環境アセス部局）からの意見と見解

事業者が土地の形状の変更や工作物の新設など環境に影響を及ぼすおそれのある事業を実施するに当たり、その事業が環境にどのような影響を及ぼすかについて、あらかじめ調査、予測及び評価を行い、その結果を公表して、県民、地方公共団体などから意見を聴き、それらを踏まえて、環境の保全の観点から、よりよい事業計画を作成していくことを目的とする環境影響評価（環境アセスメント）制度がある。

徳島県においては、出力が一定規模以上の風力発電所の設置等の工事を伴う事業計画については、環境影響評価法（第1種：1万kw以上、第2種：7,500kw以上1万kw未満）又は徳島県環境影響評価条例（第1種：7,500kw以上、第2種：5,000kw以上7,500kw未満）に基づく手続きが必要となる。

環境影響評価制度の対象となる事業に対しては、法律又は条例の手続きに従い、県民、関係市町村及び徳島県環境影響評価審査会からの意見を踏まえ、意見を述べることになると考えている。

（令和2年11月17日徳島県危機管理環境部環境管理課ヒアリングによる）

1.4.6 環境省（環境アセス部局）からの意見と見解

地方公共団体が個別事業に先立ち、地域で調整を行いつつ風力発電に係るゾーニングを実施することで、地方公共団体は、地球温暖化対策の施策ツールとしてゾーニングを活用でき、地域住民等は早期段階から地域における風力発電の在り方の検討に関与できる。また、事業者は、具体的な見通しをもって事業を計画でき、環境保全と両立した形で円滑に風力発電を導入することが期待できる。環境省としては、環境保全と両立して地域振興に資する形で風力発電の導入が促進され、地域における地球温暖化対策が推進されることを期待している。

阿南市における取組では、豊かな自然環境や盛んな漁業への配慮についてゾーニング報告書がとりまとめられた。事業者は、本報告書を踏まえて事業を検討することで、前述の効果が期待できる。阿南市は、引き続き、地域住民等へ本取組について理解促進を図っていくことが重要であると考え。なお、沖合海域の県境や市境については明確になっていないため、今般のゾーニング対象範囲は、ゾーニングに取り組む上で設定した範囲であることを明確に示しておく必要がある。

（環境省大臣官房環境影響評価課打合せによる）

1.5 ゾーニングの検討方法

1.5.1 エリアの種類

本ゾーニングでは対象範囲を、「保全エリア」、「社会的状況等により除外したエリア」、「調整エリア」、「調査エリア」の4つに区分し、「調整エリア」はさらに「調整エリア A」と「調整エリア B」の2つの区分とした。「自然環境保全留意エリア」は各エリア内に存在し、仮に洋上風車の立地が検討される場合は、自然環境に十分留意する必要があるエリアとして区分した。エリアの定義は表 1.5-1 に、エリアの重ね合わせ図のイメージは図 1.5-1 に示すとおりである。

なお、「調査エリア」は、国で指定又は定義する促進区域（促進エリア）※とは異なり、現時点で風車設置可能エリアとして示すものではない。

※「再エネ海域利用法」又は「風力発電に係る地方公共団体によるゾーニングマニュアル（第2版）」（環境省）に定める促進区域（促進エリア）

表 1.5-1 エリアの定義

区分	定義
①保全エリア	法令等により立地困難又は重大な環境影響が懸念される等により環境保全を優先することが考えられるエリア
②社会的状況等により除外したエリア	風況及び海上インフラ等の社会的状況等から立地困難とされるエリア
③調整エリア	保全エリア以外の区域のうち、社会的状況等から立地が困難と想定されるエリアを除外したエリア
④調整エリア A （漁業エリア A）	主に漁業権漁業が行われ利害関係者との調整等が必要なエリア
⑤調整エリア B （漁業エリア B）	主に許可漁業、自由漁業、承認漁業等が行われ、利害関係者との調整等の難易度が高いエリア（現時点では立地困難なエリア）
⑥調査エリア	調整エリア A のうち、継続調査による検討が可能なエリア
※自然環境保全留意エリア	各エリア（保全エリア、社会的状況等により除外したエリア、調整エリア、調査エリア）内に存在し、仮にそのエリア内において洋上風車の立地が検討される場合は、自然環境に十分留意する必要があるエリアとして区分した。環境保全上の法令等の規制は受けないものの、立地にあたっては自然環境への十分な留意が必要なエリア

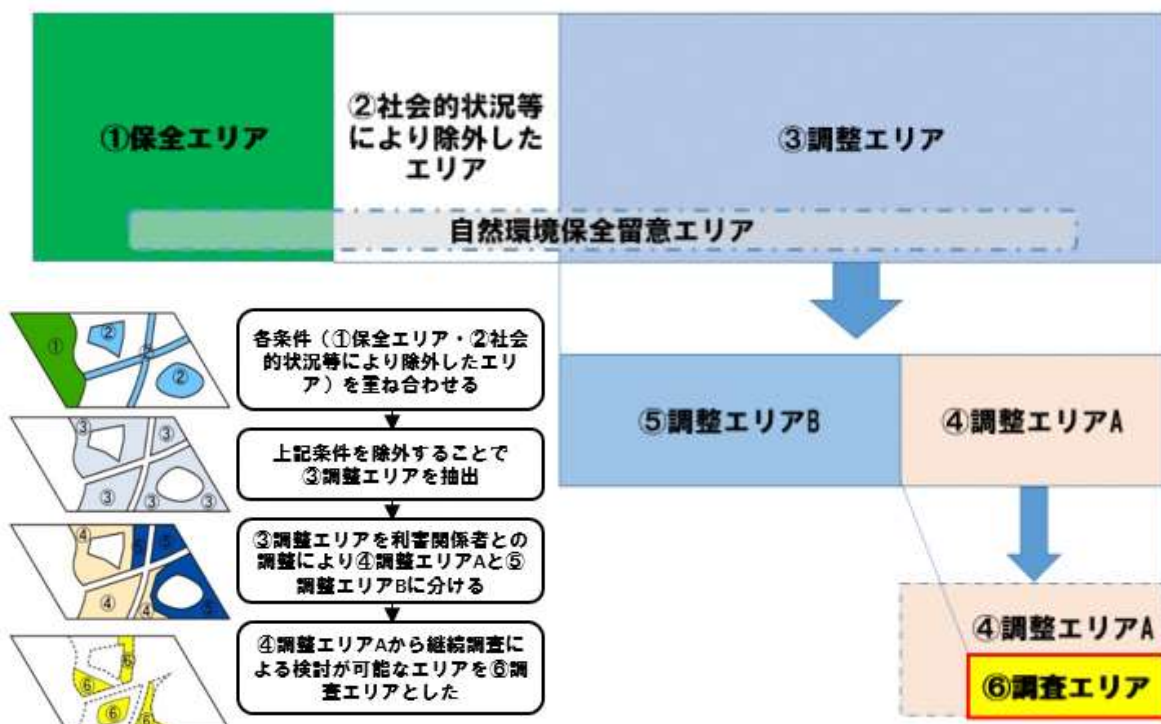


図 1.5-1 エリアの重ね合わせ図のイメージ

1.5.2 風車規模の想定

風車規模は、近年の洋上風力発電に係る環境アセスメント図書に記載の計画諸元等を参考に、定格出力 9.5MW、最大高さ（ブレード上端）197m を想定した。

1.5.3 ゾーニングマップの作成手順

ゾーニングの実施手順は図 1.5-2 に示すとおりである。ゾーニングマップの作成は、次のように実施した。

- ①ゾーニングの条件案の検討を行った後、情報収集・整備を行った。
- ②法規制に基づく指定区域であり、環境・インフラの保全が必要なエリアについては「保全エリア」とした。
- ③「保全エリア」以外で、風況及び海上インフラ等の社会的状況等（社会的状況等により除外したエリア）を除外して絞り込んだエリアを「調整エリア」とした。「調整エリア」のうち地先の漁協が利用している漁業権の範囲を「調整エリア A」とし、主に許可漁業・承認漁業・自由漁業が行われている範囲を「調整エリア B」とした。
- ④「調整エリア A」のうち、地先の漁協によりゾーニングにおける調査の実施に協力が得られたエリアを「調査エリア」として抽出した。
- ⑤上記の各エリアを重ね合わせ、ゾーニングマップとした。
- ⑥規制に基づく指定区域はないものの、自然環境への配慮が必要な項目については「自然環境保全留意エリア」とした。
- ⑦抽出した調査エリア内において、エリア内調査を実施し、エリア内における留意事項をエリア個票として整理した。

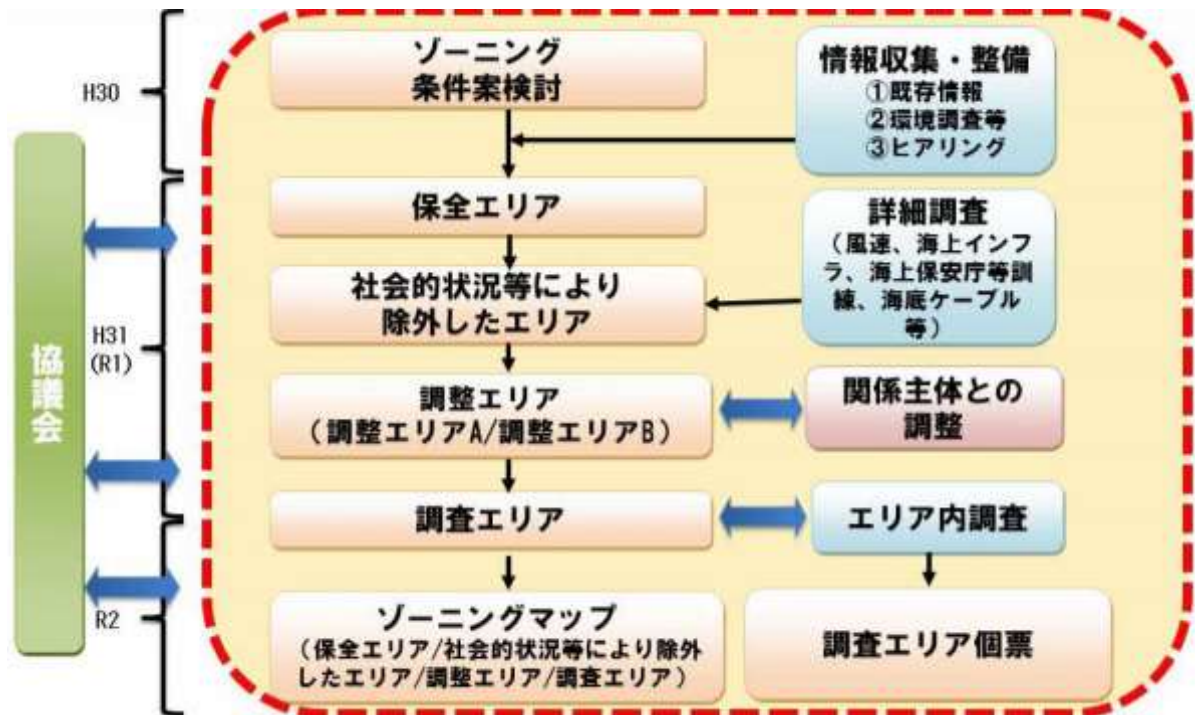


図 1.5-2 ゾーニングの実施手順

1.5.4 レイヤー情報

(I) 地理情報システム (GIS) データの整備

収集したレイヤー情報のうち本市沖の情報として該当するものは、地理情報システム (GIS) データに整備した。収集したレイヤー情報は表 1.5-2(1)～(7)に示すとおりである。

表 1.5-2(1) レイヤー情報

No.	分類 1	分類 2	レイヤー名	GIS*	備考	出典
1	環境保全に係る情報（生活環境等）のレイヤー	騒音等	学校	○		国土数値情報 学校 H25
2			病院	○		国土数値情報 医療機関 H26
3			福祉施設	○		国土数値情報 福祉施設 H27
4			図書館	○		国土数値情報 文化施設 H25
5			建物（住居）	○		国土基盤情報 基本項目 建築物 H31
6			居住区域	○		国土基盤情報 基本項目 建築物 H31
7			用途地域	○		国土数値情報 用途地域 H23
8			騒音に係る隔離距離	○	海岸線から 500m を隔離距離とした。	※海岸線（国土数値情報 海岸線 H16）
9		風車の影	学校	○		騒音等と同様
10			病院	○		騒音等と同様
11			福祉施設	○		騒音等と同様
12			図書館	○		騒音等と同様
13			建物（住居）	○		騒音等と同様
14			居住区域	○		騒音等と同様
15			用途地域	○		騒音等と同様
16			風車の影に係る隔離距離	○	「騒音に係る隔離距離」と同じ	※海岸線（国土数値情報 海岸線 H16）
17		重要な地形及び地質	日本の地形レッドデータ	○		日本の地形レッドデータブック第1集・第2集、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
18			日本ジオパーク、世界ジオパーク		該当なし	—
19	環境保全に係る情報（生物の多様性、自然環境、自然との触れ合い）のレイヤー	動物	イヌワシ・クマタカ 2次メッシュ情報	○		鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
20			オオワシ・オジロワシ 2次メッシュ情報		該当なし	鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き、EADAS

* : GIS でのデータ整理を実施したものは○で示した。

表 1.5-2(2) レイヤー情報

No.	分類 1	分類 2	レイヤー名	GIS*	備考	出典
21	環境保全に係る情報（生物の多様性、自然環境、自然との触れ合い）のレイヤー	動物	渡りをするタカ類集結地 2 次メッシュ情報	○		鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
22			鳥類の渡りルート	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
23			鳥類の主要な渡りルート（ヒアリング結果）	○		日本野鳥の会徳島県支部の情報を元に作成
24			鳥類のセンシティブティマップ（陸域）	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
25			東部自然公園渡りルート	○		日本野鳥の会徳島県支部の情報を元に作成
26			重要種の分布	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
27			ガン類・ハクチョウ類の主要な集結地 2 次メッシュ情報	○		鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き）、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
28			シギ・チドリ類モニタリングサイト 1000	○		シギ・チドリ類モニタリングサイト 1000、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
29			海鳥繁殖地	○		海鳥コロニーデータベース、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
30			鳥を指標とした重要生息環境（IBA）	○		日本野鳥の会 HP IBA（重要野鳥生息地）
31			日本の「東アジア・オーストラリア地域渡り性水鳥重要生息地ネットワーク（EAAFP）」参加地	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
32			コウモリ洞分布	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
33			コウモリ分布	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
34			海棲生哺乳類確認情報	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
35			ウミガメ産卵地	○		海しる（海上保安庁海洋状況表示システム）
36			その他の動植物分布情報	○		環境省生物多様性センターHP いきものログ
37			海鳥天然記念物指定地		該当なし	—

*：GIS でのデータ整理を実施したものは○で示した。

表 1.5-2(3) レイヤー情報

No.	分類 1	分類 2	レイヤー名	GIS*	備考	出典
38	環境保全に係る情報（生物の多様性、自然環境、自然との触れ合い）のレイヤー	植物	植生自然度図	○		環境省生物多様性センターHP WebGIS 植生図
39			特定植物群落	○		環境省生物多様性センターHP WebGIS 特定植物群落
40			絶滅危惧種（植物）の分布情報	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
41		重要な自然環境のまとまりの場	生物多様性保全上重要な里地里山（重要里地里山）	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
42			生物多様性の観点から重要度の高い湿地（重要湿地）	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
43			生物多様性のための重要地（KBA）	○		コンサベーション・インターナショナル・ジャパン HP KBA
44			干潟	○		環境省生物多様性センターHP WebGIS 干潟
45			藻場	○		環境省生物多様性センターHP WebGIS 藻場
46			サンゴ礁		該当なし	環境省生物多様性センターHP WebGIS サンゴ礁
47			重要海域（沖合表層域、沖合海底域）	○		環境省 HP 生物多様性の観点から重要度の高い海域
48			重要海域（沿岸域）	○		環境省 HP 生物多様性の観点から重要度の高い海域
49		景観	景観資源	○		国土数値情報 地域資源 H24
50			眺望点（景観上留意が必要な地点）	○		現地調査結果参照
51		自然との触れ合いの活動の場	長距離自然歩道	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
52			海水浴場	○		海しる（海上保安庁 海洋状況表示システム）を画面キャプチャにより図面作成
53			潮干狩り場		該当なし	海しる（海上保安庁 海洋状況表示システム）
54			観光資源	○		国土数値情報 観光資源 H26
55	環境保全等の法令等により指定された保護地域のレイヤー	自然公園	国立公園		該当なし	国土数値情報 自然公園地域 H27
56			国定公園	○		室戸阿南海岸国定公園区域及び公園計画図（徳島県）
57			県立自然公園	○		国土数値情報 自然公園地域 H27
58		自然環境保全地域	原生自然環境保全地域（国指定）		該当なし	国土数値情報 自然保全地域 H27
59			自然環境保全地域（国指定）		該当なし	国土数値情報 自然保全地域 H27

*：GIS でのデータ整理を実施したものは○で示した。

表 1.5-2(4) レイヤー情報

No.	分類 1	分類 2	レイヤー名	GIS*	備考	出典
60	環境保全等の法令等により指定された保護地域のレイヤー	自然環境保全地域	自然環境保全地域(県指定)	○		国土数値情報 自然保全地域 H27
61		生息地等保護区	生息地等保護区		該当なし	環境省 HP 生息地保護区一覧、EADAS
62	環境保全等の法令等により指定された保護地域のレイヤー	鳥獣保護区	鳥獣保護区	○		国土数値情報 鳥獣保護区 H27
63		世界遺産	世界遺産地域及び緩衝地帯		該当なし	文化庁 HP 文化遺産オンライン
64			世界遺産暫定一覧表記載遺産等の候補地		該当なし	文化庁 HP 文化遺産オンライン
65			追加登録候補地		該当なし	—
66		生物圏保存地域(ユネスコエコパーク)	核心地域		該当なし	文部科学省 HP 生物圏保存地域
67			緩衝地域		該当なし	文部科学省 HP 生物圏保存地域
68			移行地域		該当なし	文部科学省 HP 生物圏保存地域
69		ラムサール条約湿地	ラムサール条約湿地		該当なし	環境省 ラムサール条約と条約湿地、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
70		国土保全等の観点からの指定地域等	海岸保全区域	○		徳島県提供資料
71			低潮線保全区域		該当なし	首相官邸 HP 地理院地図における低潮線保全区域の表示、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
72		景観等関連	特定景観形成地域		該当なし	徳島県景観計画
73			景観重要建造物		該当なし	国土交通省 HP 景観法の施行状況、EADAS
74			景観重要樹木		該当なし	国土交通省 HP 景観法の施行状況、EADAS
75			景観地区		該当なし	国土交通省 HP 景観法の施行状況、EADAS
76			準景観地区		該当なし	国土交通省 HP 景観法の施行状況、EADAS
77			風致地区		該当なし	—
78			緑地保全地域		該当なし	国土交通省 都市緑地データベース、EADAS
79			歴史的風土保存区域及び特別保存地域		該当なし	国土交通省 都市緑地データベース、EADAS

* : GIS でのデータ整理を実施したものは○で示した。

表 1.5-2(5) レイヤー情報

No.	分類 1	分類 2	レイヤー名	GIS*	備考	出典
80		景観等関連	重要文化的景観	○		文化庁 文化的景観、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
81		文化財	国指定文化財等		該当なし	阿南市 HP 阿南市の文化財
82			都道府県・市町村指定文化財等			
83		自然再生事業の対象となる区域	自然再生事業対象区域	○		環境省 自然再生推進法、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
84		その他の条例等による指定区域	その他地方公共団体の条例により指定された保護地域等		該当なし	—
85	社会的調整が必要な地域などのレイヤー	航空法等	制限表面（航空制限区域）	○		海しる（海上保安庁 海洋状況表示システム）を画面キャプチャにより図面作成
86			航空路監視レーダー		該当なし	国土交通省 航空路監視レーダー（ARSR）等の配置及び覆域図
87			レーダー（自衛隊、在日米軍）		支障なし	防衛省 HP 航空自衛隊
88		電波法	伝搬障害防止区域	○		総務省 HP、伝搬障害防止区域図縦覧システムを画面キャプチャにより図面作成
89		気象・海象レーダー等	気象レーダー・波浪観測位置	○		気象庁 HP 気象レーダー レーダー雨量計情報 波浪観測地点情報、国土交通省 HP 全国港湾海洋波浪観測網（ナウファス）
90			海洋短波レーダー	○		大阪湾・紀伊水道 海洋短波レーダー表層流況配信システムを画面キャプチャにより図面作成
91		航路等	主な定期航路（フェリー航路）	○		阿南市、オーシャン東九フェリー、和歌山県提供資料
92			一般貨物船舶路等	○		小松島水先区水先人会提供資料
93			衝突海難情報	○		運輸安全委員会 HP 船舶事故ハザードマップを画面キャプチャにより図面作成
94			緊急確保航路	○		四国地方整備局 港湾空港部 HP を画面キャプチャにより図面作成
95			分離通航路	○		日本船長協会 HP 改訂分離通航方式を画面キャプチャにより図面作成

* : GIS でのデータ整理を実施したものは○で示した。

表 1.5-2(6) レイヤー情報

No.	分類 1	分類 2	レイヤー名	GIS*	備考	出典
96	社会的調整が必要な地域などのレイヤー	航路等	船舶交通量	○		海上保安庁提供資料を用いて図面作成した。
97			海交法航路		該当なし	
98			港則法航路	○		海しる（海上保安庁 海洋状況表示システム）を画面キャプチャにより図面作成
99		防衛関係施設等	自衛隊施設	○		陸上自衛隊 HP、航空自衛隊 HP、海上自衛隊 HP、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
100			在日米軍施設・区域		該当なし	防衛省・自衛隊 HP 在日米軍施設・区域の状況、EADAS を画面キャプチャにより図面作成
101			射撃訓練海域（海上自衛隊、巡視船）	○		防衛省・自衛隊 HP 海上自衛隊射撃訓練等区域、第五間区海上保安本部海洋情報部 HP その他の射撃訓練等海域
102			海上自衛隊常時訓練海域	○		第五間区海上保安本部海洋情報部 HP 管内の常時訓練海域
103		港湾区域等	港湾	○		国土数値情報 港湾 H26
104			港湾区域	○		徳島県港湾台帳
105			港則法適用港	○		海しる（海上保安庁 海洋状況表示システム）を画面キャプチャにより図面作成
106			港則法びょう地	○		
107			港則法区域	○		
108			漁港区域	○		
109		漁場等	漁業権設定区域（区画、定置、共同漁業）	○		海しる（海上保安庁 海洋状況表示システム）、徳島県 HP を画面キャプチャにより図面作成
110			許可漁業、自由漁業	○		徳島県提供資料
111			水産資源保護水面		該当なし	徳島県漁業調整規則、徳島県内水面漁業調整規則
112		河川	河川	○		国土数値情報 河川 H18
113			那賀川流域大臣管理区間	○		那賀川河川事務所提供資料
114		ケーブル類	海底ケーブル	○		海しる（海上保安庁 海洋状況表示システム）、JAMSTEC HP 地震・津波観測監視システム DONET1,2 の位置図を画面キャプチャにより図面作成
115	事業性に係る情報のレイヤー	風況	平均風速	○		NeoWins(洋上風況マップ)

* : GIS でのデータ整理を実施したものは○で示した。

表 1.5-2(7) レイヤー情報

No.	分類 1	分類 2	レイヤー名	GIS*	備考	出典
116		地形等	水深	○		海底地形デジタルデータ M7000 シリーズ
117			傾斜	○		基盤地図情報 数値標高モデル H31
118			海底地形	○		海底地形デジタルデータ M7000 シリーズ
119			海底地質	○		地質調査総合センター 海洋地質図
120			表層堆積物	○		地質調査総合センター 海洋地質図
121			地質構造図	○		地質調査総合センター 海洋地質図
122			底質分布図	○		海上保安庁 5 万分の 1 沿岸の海の基本図 海底地形地質調査報告 蒲生田岬、徳島県 徳島県沿岸の底質の性状
123		インフラ	送電線	○		国土地理院数値地図 (国土基本情報) 四国電力 HP、関西電力 HP より、画面キャプチャにより図面作成
124			既設の風力発電所	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
125			計画中の風力発電所	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
126		気象等	台風経路	○		EADAS を画面キャプチャにより図面作成
127			活断層	○		活断層データベースより、画面キャプチャにより図面作成
128			有義波高	○		NeoWins(洋上風況マップ)

* : GIS でのデータ整理を実施したものは○で示した。

2. ゾーニング結果

2.1 ゾーニングマップの作成

2.1.1 レイヤーの評価の検討

ゾーニングに用いたレイヤーのエリアに対する評価については、表 2.1-1 (1)～(4)に示すとおりである。

ゾーニング対象範囲の特徴として、「保全エリア」とした室戸阿南海岸国定公園や鳥獣保護区（集団渡来地）、災害時のための緊急確保航路が存在することに加え、徳島県内で最も漁業が盛んな海域であり、漁業関係者からの強い懸念があったことが挙げられる。

特に懸念の声が大きかったのは、主に一般海域で操業している船曳網（バッチ網によるシラス漁）と延縄（ハモ・タチウオ漁）の漁業関係者であった。2艘で一つの網を曳くバッチ網も、数キロメートルに渡って縄を流す延縄のどちらも空間を大きく使う漁法であり、海域への構造物の設置は、操業に著しい支障を生じさせる可能性があるため、漁業と洋上風力発電の共存は極めて困難であるとの意見が協議会等の中で繰り返し出された。加えて、全国の約3割の漁獲を占めるほどに、ちりめん（シラス）漁が盛んに行われており、さらに区域の定めのない自由漁業の延縄や、広域にわたるクロマグロの承認漁業も行われているという実態もあり、個別のヒアリングにおいても、ゾーニング対象範囲内は網羅的に漁場として利用され、それら多数の利害関係者との調整は困難であるとの意見が漁業関係者の主な主張であった。よって、ちりめん（シラス）やハモ漁等が行われている海域（一般海域）については、利害関係者との調整の難易度が高いエリア（現時点では立地が困難なエリア）として「調整エリア B」と設定した。

一方で、沿岸に位置し、地先の漁協が優占的に利用している「漁業権漁業」の範囲内について、（洋上風力発電との共存の可能性については）地先の漁協が個別に判断すべきこととの意見であった。よって、漁業権漁業の範囲内では一般海域の扱いとは区分し、「調整エリア A」として設定した。

「調整エリア A」（漁業権漁業の範囲の中）のうち地先の漁協から、洋上風力発電の導入が前提ではないものの、本ゾーニングにおいて、現地調査等を含む詳細な調査の継続に協力が得られた区域を「調査エリア」とした。

表 2.1-1 (1) レイヤー評価基準

No.	分類 1	分類 2	評価項目 (レイヤー名)	内容	レベル	法令等に基づく設定根拠
1	環境保全等の 法令等により 指定された保 護地域のレイ ヤー	自然公園	国定公園	特別地域 普通地域	保全エリア	国立公園、国定公園内の開発行為は自然公園法施行規則等により、地域地種区分別に許可基準が定められており、洋上風力発電施設の設置にあたって、大きな制約があるほか、要届出行為となる普通地域においても自然風景の保護に著しい支障を及ぼす可能性が高いと考えられることから、室戸阿南海岸国定公園内のすべての地域を保全エリアとした。
2		鳥獣保護区	鳥獣保護区	鳥獣保護区 特別保護地区	保全エリア	鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律において、鳥獣保護区は鳥獣の保護を図るため指定される。特別保護地区は鳥獣の保護及びその生息地の保護を図るため、必要があると認められる地域であり、工作物の新築、水面の埋立、木材の伐採等には許可が必要である。鳥獣保護の観点から保全エリアとした。
3	社会的調整が 必要な地域な どのレイヤー	航路等	緊急確保航 路	瀬戸内海に係 る緊急確保航 路	保全エリア	緊急確保航路は大規模地震等の発生時に緊急物資を輸送する船舶の通行ルートを確認するため設定されており、保全エリアとした。
4	事業性に係る 情報のレイヤ ー	風況	風速	6.5m/s 以下	社会的状況等 により除外し たエリア	平成 27 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」(平成 28 年 3 月、環境省)において、洋上風力発電の導入ポテンシャルの推計のための開発不可条件を風速 6.5m/s 未満としている。本レイヤーでも 6.5m/s 未満のエリアを立地困難な区域(社会的状況等により除外したエリア)として設定した。
5	社会的調整が 必要な地域な どのレイヤー	航路等	航路	フェリー航路 伊島連絡船航 路 船舶通行量が 月に平均 151 隻以上 水先人(パー スマスター) 乗船地点 一般貨物船舶 路	社会的状況等 により除外し たエリア	定期航路への影響が懸念されるため、除外(社会的状況等から立地困難と想定される区域)した。東九フェリー、伊島連絡船、一般貨物船舶路は航路の中心から 200m の離隔距離をとった。

表 2.1-1 (2) レイヤー評価基準

No.	分類 1	分類 2	評価項目 (レイヤー名)	内容	レベル	法令等に基づく設定根拠
6	環境保全に係る情報(生活環境等)のレイヤー	騒音等、風車の影	海岸線からの離隔距離	海岸線から 500m の範囲内	社会的状況等により除外したエリア	環境配慮施設(学校、病院、福祉施設等)及び住居等について、施設の稼働に伴って影響が及ぶ可能性がある。海岸線から 500m の範囲を離隔距離として、除外(社会的状況等から立地困難と想定される区域)した。「平成 27 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報報告書」では、居住地 500m 以内を開発不可区域としている。なお、本レイヤーは居住地ではなく、海岸線からの離隔距離としていることに留意が必要である。事業が想定される際は、事業実施想定区域からの距離ごとの住宅等の数及び環境配慮施設数を整理し、事業による影響を予測する必要がある。
7	社会的調整が必要な地域などのレイヤー	防衛関係施設等	訓練海域	自衛隊訓練海域 海上保安庁訓練海域	社会的状況等により除外したエリア	自衛隊による射撃訓練、海上保安庁による射撃訓練地を除外(社会的状況等から立地困難と想定される区域)した。
8		ケーブル類	海底ケーブル	海底ケーブル	社会的状況等により除外したエリア	阿南市から和歌山県及び伊島への送電に用いられている海底ケーブルへの影響が懸念されるため、除外(社会的状況等から立地困難と想定される区域)した。
9		電波法	重要無線	電波伝搬中心線から両側 100m の範囲	社会的状況等により除外したエリア	電波法に基づき、電波伝搬中心線から両側 100m は電波障害防止区域に指定されることがあり、高層建築に制限がかかる可能性がある。総務省四国総合通信局によれば、洋上においては電波障害防止区域の指定はしないが、本ゾーニングにおいては、徳島県一和歌山県間の電波伝搬中心線両側 100m を除外(社会的状況等から立地困難と想定される区域)した。

表 2.1-1 (3) レイヤー評価基準

No.	分類 1	分類 2	評価項目 (レイヤー名)	内容	レベル	法令等に基づく設定根拠
10	社会的調整 が必要な地域 などのレイヤー	漁場等	漁業権内	共同漁業権 区画漁業権	調整エリア A	地先の漁協が優占的に利用している「漁業権漁業」の範囲内について、(洋上風力発電との共存の可能性については) 地先の漁協が個別に判断すべきこと、との意見が徳島県漁連等よりあった。よって、漁業権漁業の範囲内を「調整エリア A」に設定した。
11			許可漁業	瀬戸内海機船船 曳網 底曳網	調整エリア B	船曳網も底曳網も空間を大きく使う漁法であり、海域への構造物の設置は、操業に著しい支障が生じる可能性がある。ちりめん(シラス)やハモ漁等が行われている海域(一般海域)については、利害関係者との調整の難易度が高いエリア(現時点では立地が困難なエリア)として「調整エリア B」に設定した。
12			自由漁業	延縄等	調整エリア B	自由漁業の延縄(ハモ・タチウオ)は利害関係者の特定が困難であり、「調整エリア B」に設定した。
13			承認漁業	クロマグロ漁	調整エリア B	広域にわたるクロマグロの承認漁業は利害関係者の特定が困難であり、「調整エリア B」に設定した。
14	環境保全に係る情報(生物の多様性、自然環境、自然との触れ合い)のレイヤー	重要な自然環境のまとまりの場	生物多様性保全のための重要地(KBA)	—	自然環境保全留意エリア	生物多様性の保全の鍵になる重要な地域であるため、自然環境保全留意エリアとした。
15			生物多様性の観点から重要度が高い海域	生物多様性の観点から重要度が高い海域(沿岸域、沖合海底域)	自然環境保全留意エリア	生物多様性の保全の鍵になる重要な地域であるため、自然環境保全留意エリアとした。
16			藻場・干潟	—	自然環境保全留意エリア	藻場は魚介類の生育の場として重要であり、干潟は生態系の維持あるいは水質浄化に重要な役割を担うため、自然環境保全留意エリアとした。

表 2.1-1 (4) レイヤー評価基準

No.	分類 1	分類 2	評価項目 (レイヤー名)	内容	レベル	法令等に基づく設定 根拠
17	環境保全に係る情報 (生物の多様性、自然環境、自然との触れ合い) のレイヤー	景観	景観	主要な眺望点から垂直見込角 4 度以上の視野範囲、かつ、海岸線から垂直見込角が 10 度以上の範囲（高さ 197 m の風力発電機の設置を想定した場合）	自然環境保全留意エリア	「景観対策ガイドライン（案）」（UHV 送電特別委員会環境部会立地分科会）及び「既設風力発電施設等における環境影響実態把握Ⅰ 報告書」（NEDO）を参考に、眺望点から「負の意味で風力発電機を気にするようになる」とされる垂直見込角約 4 度以上の視野範囲及び海岸線から「圧迫感を受けるようになる」とされる垂直見込角 10 度以上の範囲を自然環境保全留意エリアとして設定した。
18		動物	鳥類の主要な渡りルート (1)	鳥類の主要な渡りルートから 5.0km の範囲、東部自然公園渡りルート	自然環境保全留意エリア	日本野鳥の会徳島県支部のヒアリングに基づき、和歌山県日ノ御崎から徳島県蒲生田岬の間の渡りルートと東部自然公園渡りルートを自然環境保全留意エリアとした。
	鳥類の主要な渡りルート (2)		鳥類のセンシティブティマップ	自然環境保全留意エリア	環境アセスメントデータベース風力発電における鳥類のセンシティブティマップの注意喚起レベルメッシュの範囲を自然環境保全留意エリアとした。	

2.1.2 ゾーニングマップ

各レイヤーの評価に基づいて作成したゾーニングマップを図 2.1-1～図 2.1-2 に示した。

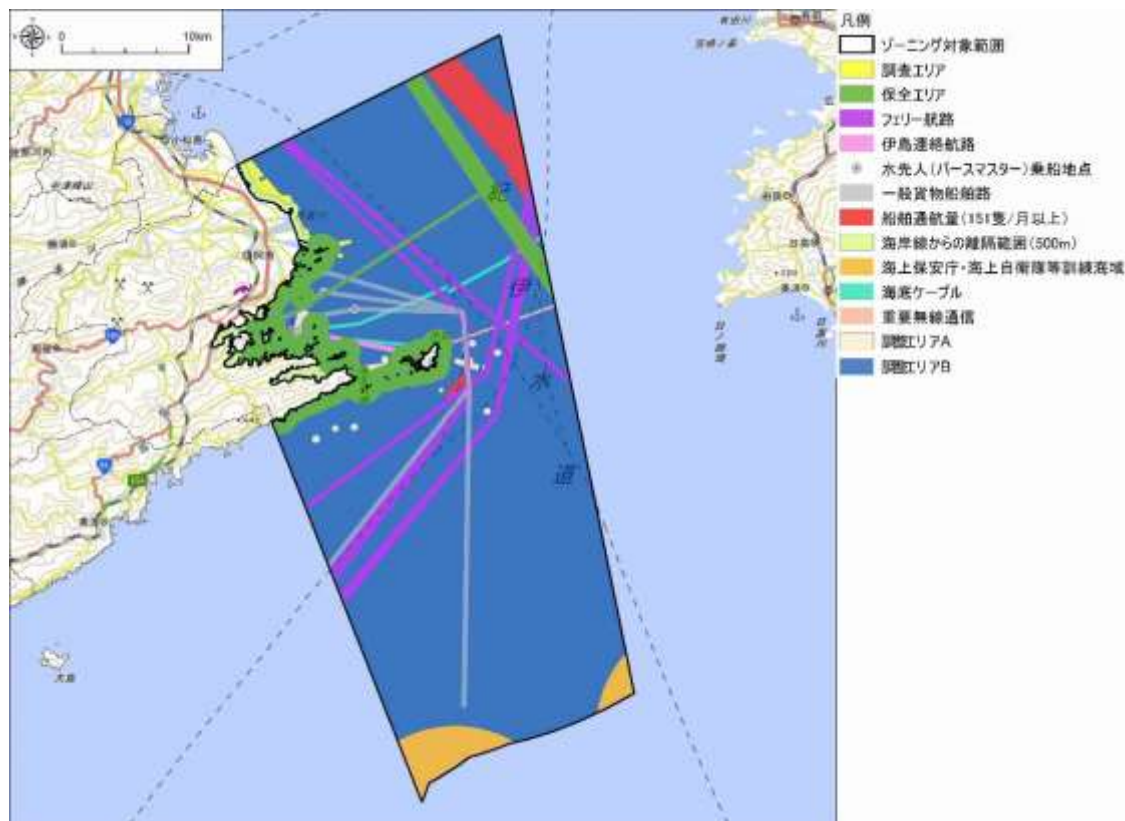


図 2.1-1 ゾーニングマップ

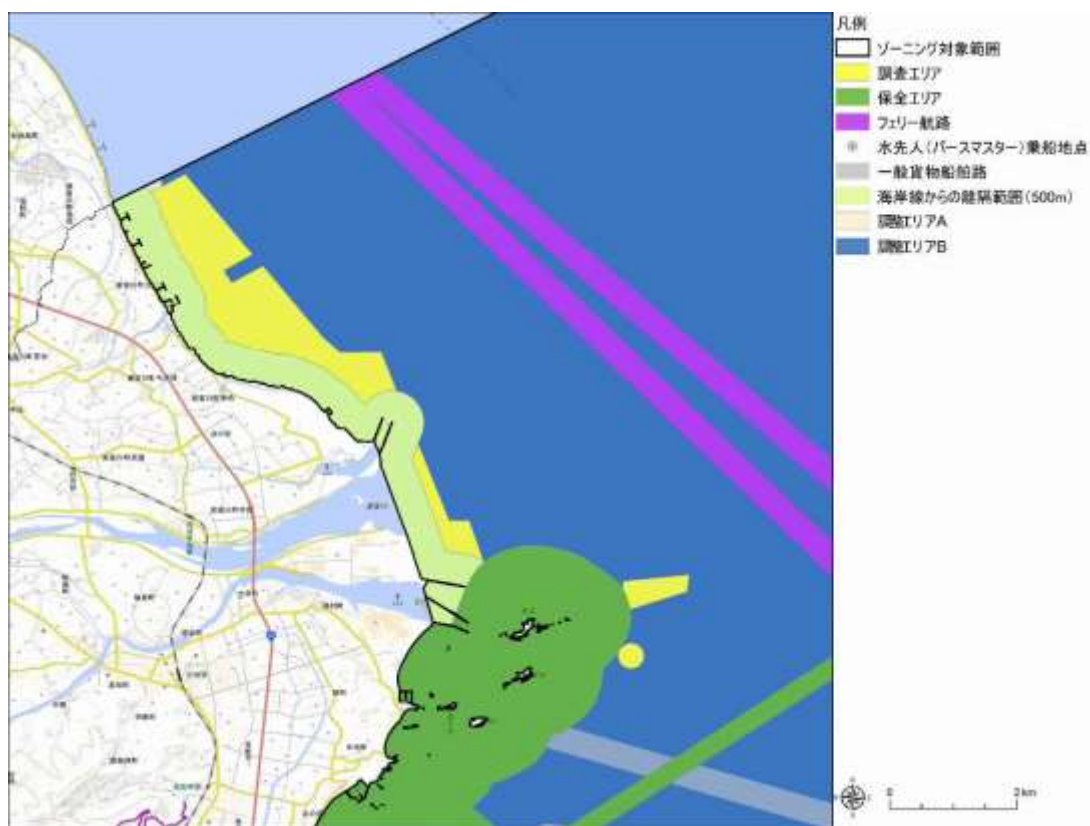


図 2.1-2 ゾーニングマップ (拡大図)
 ※調査エリアの合計面積は 467ha となる。

2.1.3 環境保全に係る項目マップ・レイヤー情報

(I) 保全エリア

1) 保全エリア

法令等により立地困難又は重大な環境影響が懸念される等により環境保全を優先することが考えられるエリアとして図 2.1-3 に示す範囲を保全エリアとした。



図 2.1-3 保全エリア

2) 保全エリアに係るレイヤー

保全エリアに含まれるレイヤーは表 2.1-2 に示すとおりである。

レイヤーごとの図と詳細図として拡大図を①～⑤に示す。

表 2.1-2 保全エリアに含まれるレイヤー

評価項目（情報名）	内容	レベル
国定公園	特別地域 普通地域	保全エリア
鳥獣保護区	鳥獣保護区 特別保護地区	保全エリア
緊急確保航路	瀬戸内海に係る緊急確保航路	保全エリア

① 国定公園

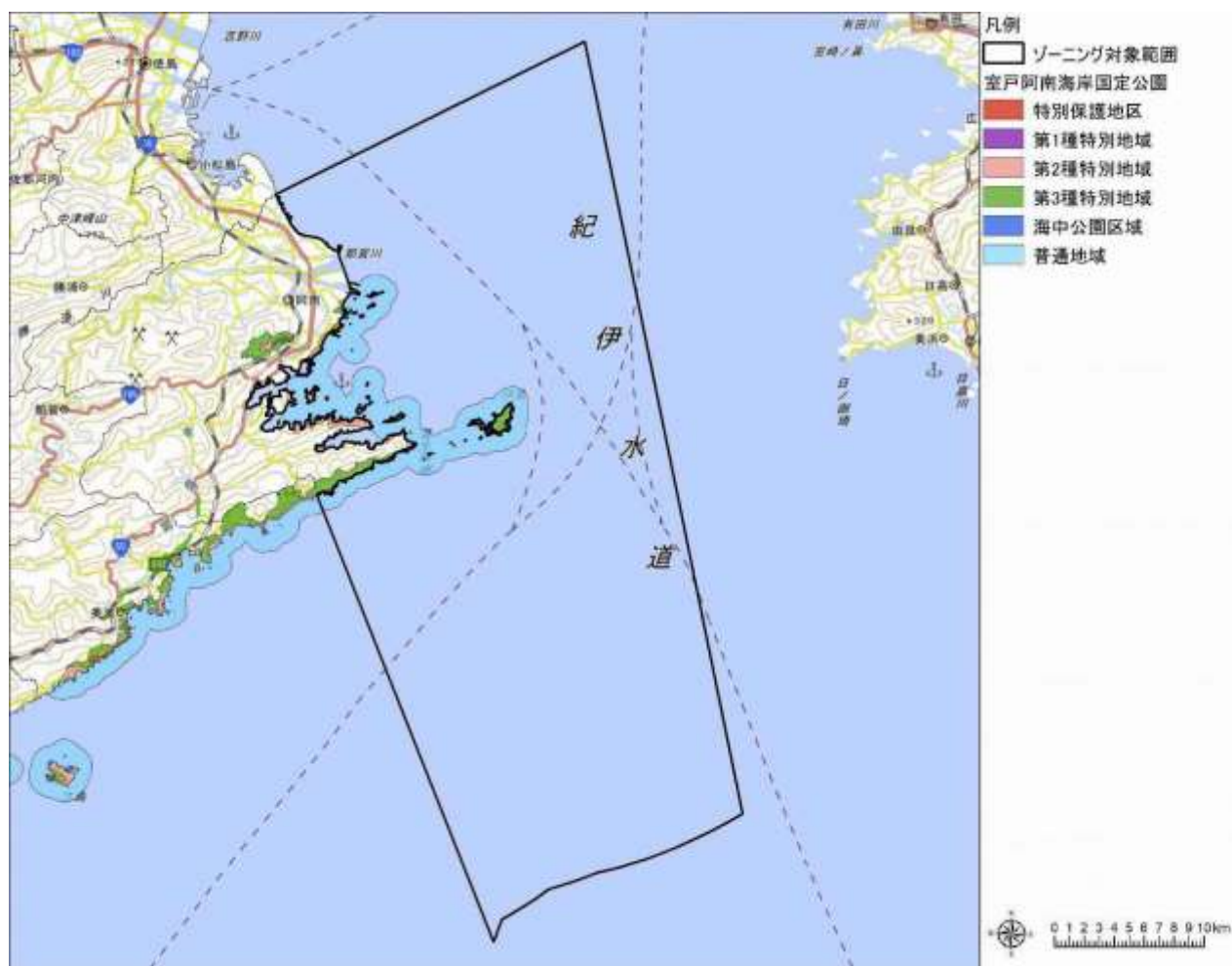


図 2.1-4 国定公園

※国立公園、国定公園内の開発行為は自然公園法施行規則等により、地域地種区分別に許可基準が定められており、洋上風力発電施設の設置にあたって、大きな制約があるほか、要届出行為となる普通地域においても自然風景の保護に著しい支障を及ぼす可能性が高いと考えられることから、国定公園内のすべての地域を保全エリアとした。

② 国定公園（拡大図）

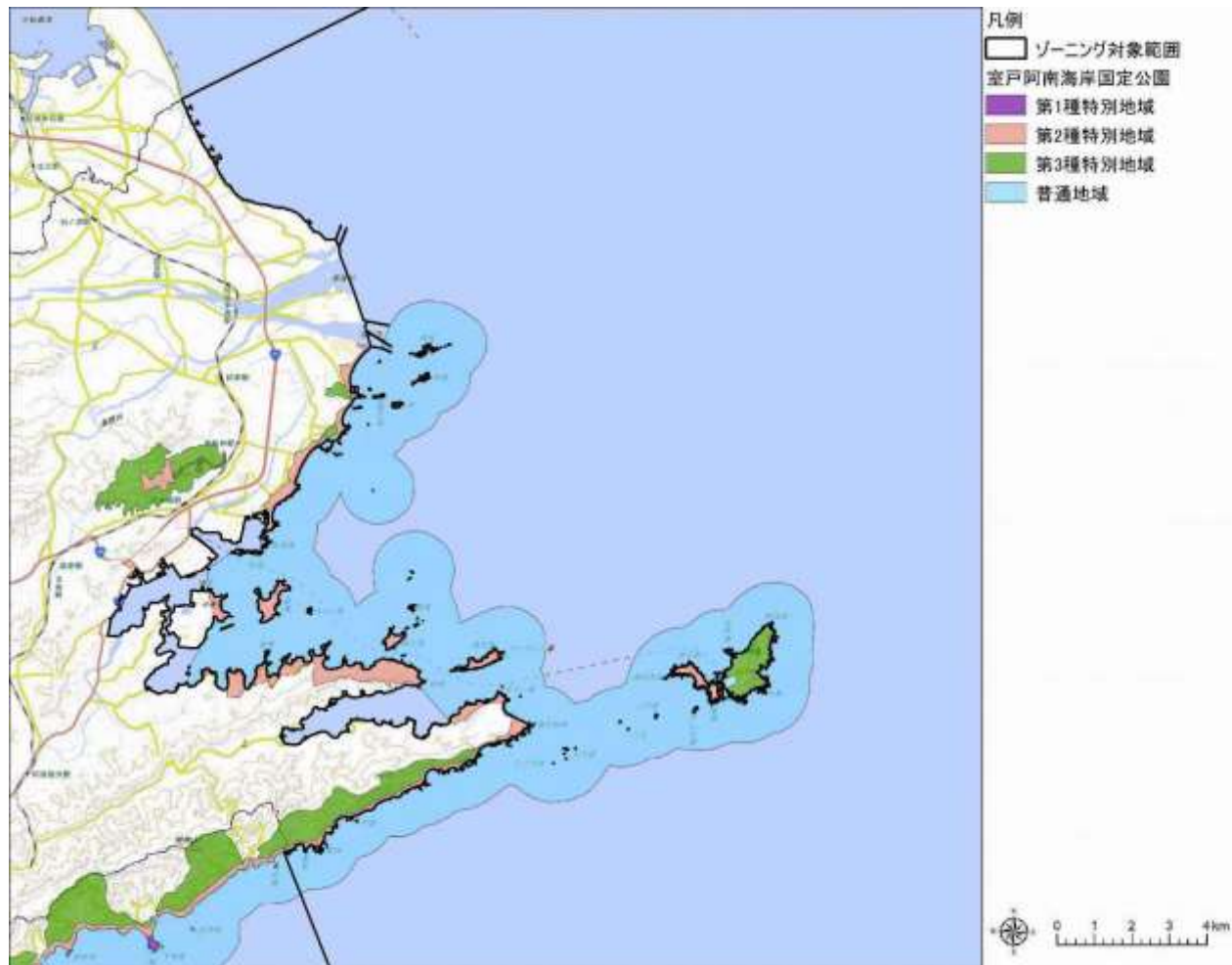


図 2.1-5 国定公園（拡大図）

③ 鳥獣保護区

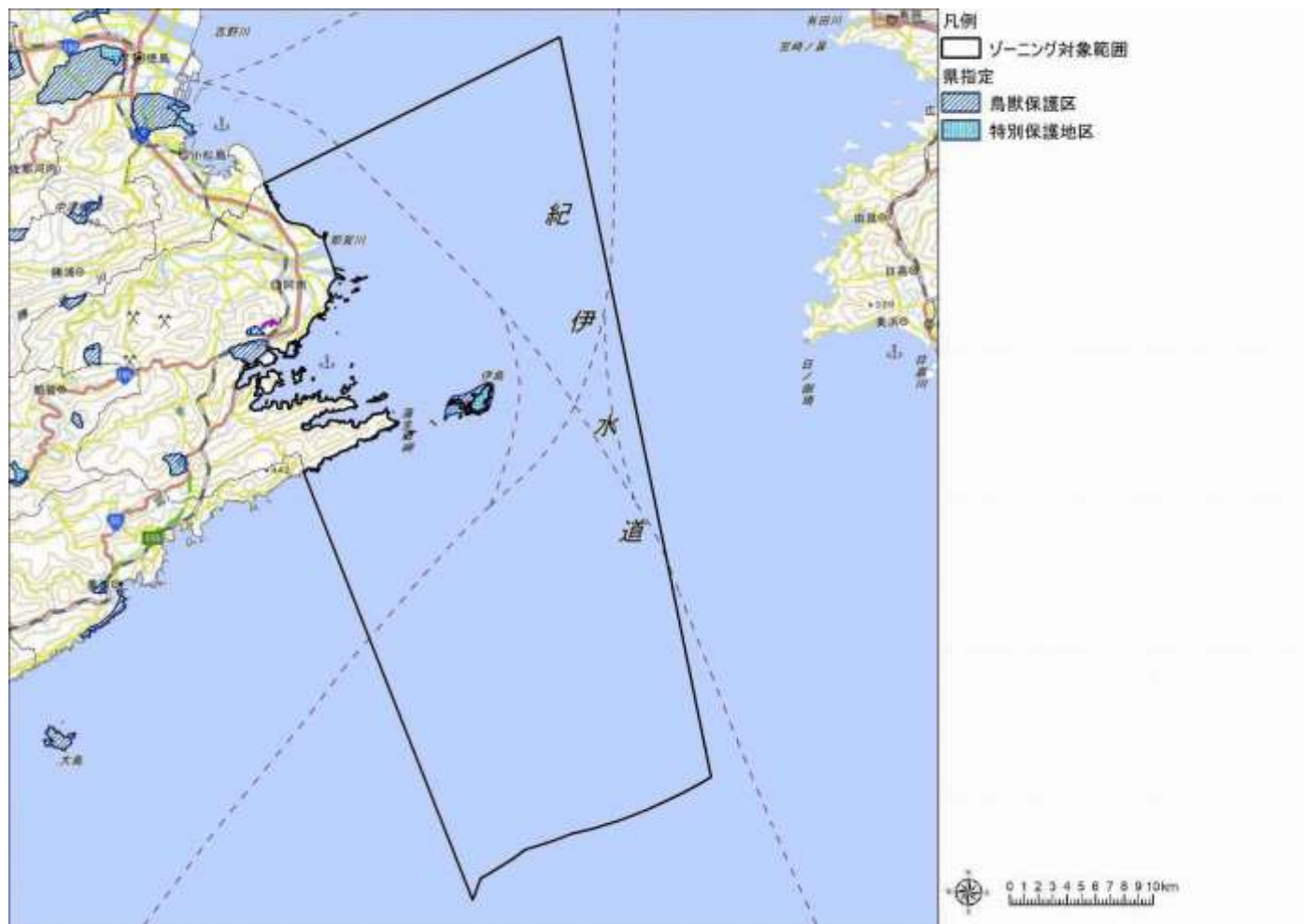


図 2.1-6 鳥獣保護区

④ 鳥獣保護区（拡大図）

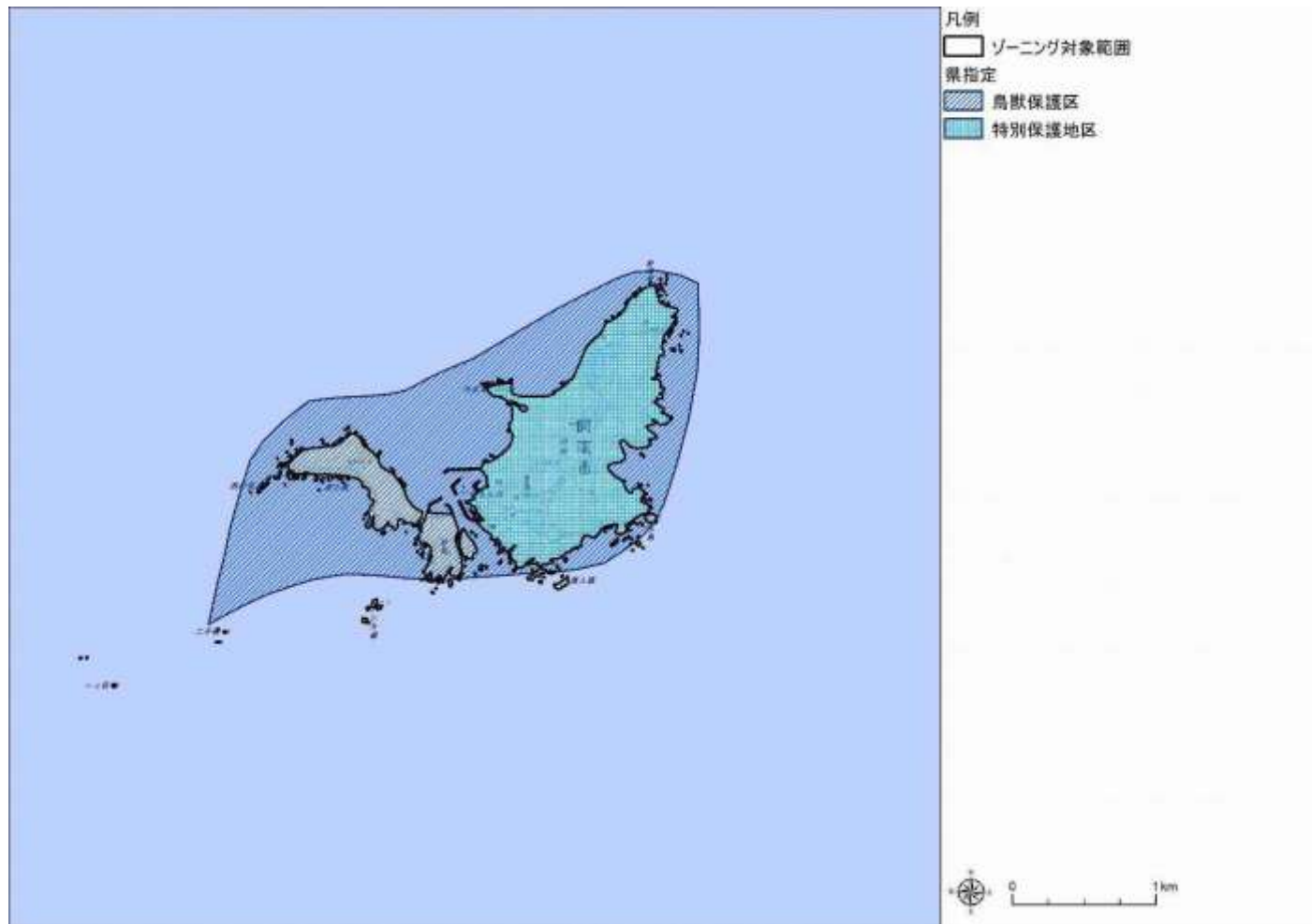


図 2.1-7 鳥獣保護区（拡大図・伊島）

⑤ 緊急確保航路



図 2.1-8 緊急確保航路

2.1.4 事業性に係る項目マップ・レイヤー情報

(I) 事業性等により除外するレイヤー（社会的状況等により除外したエリア）

社会的状況等から立地困難と想定される区域として図 2.1-9 及び表 2.1-3 に示すレイヤーをゾーニング対象範囲から除外した（社会的状況等により除外したエリア）。

レイヤーごとの図と詳細図として拡大図を 1) ～8) に示す。

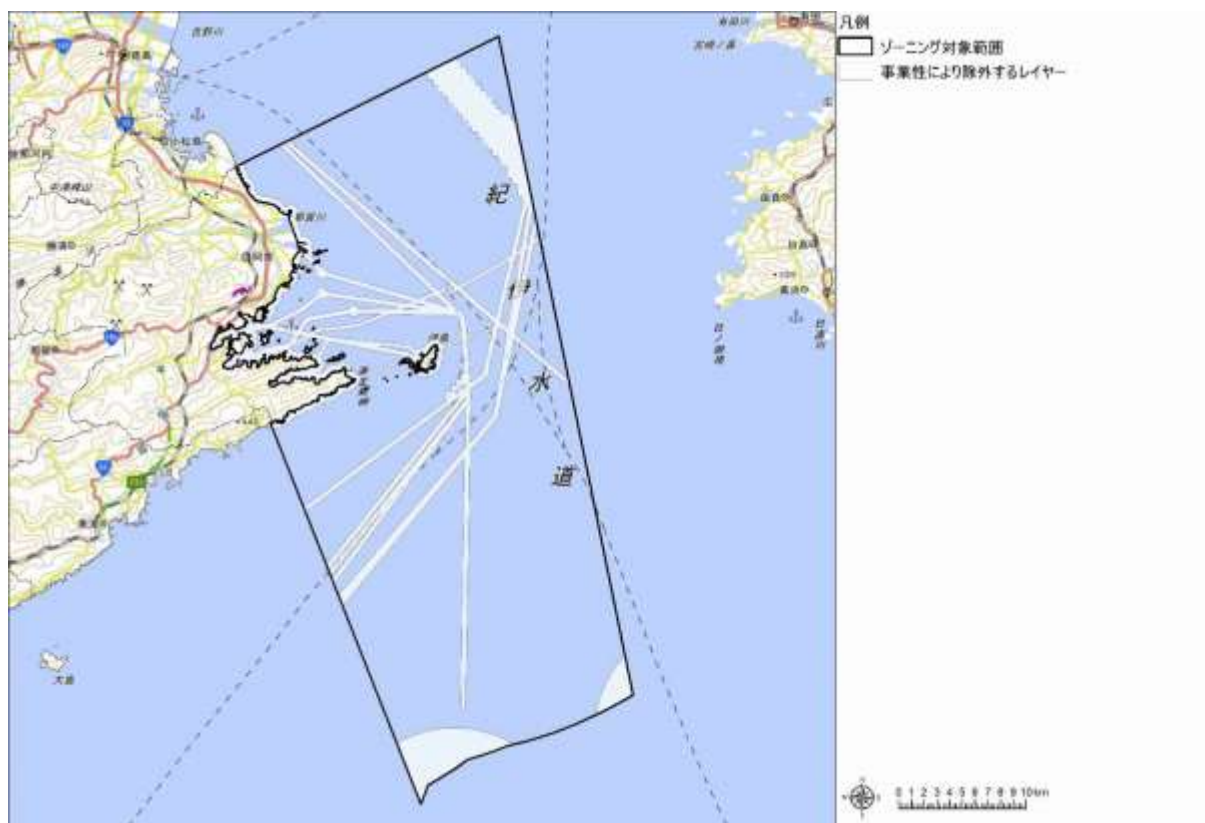


図 2.1-9 社会的状況等により除外したエリア

表 2.1-3 社会的状況等により除外したエリア

評価項目（情報名）	内容
風速	6.5m/s 未満
航路	フェリー航路 伊島連絡船航路 船舶通行量が月に 151 隻以上 水先人（バースマスター）乗船地点 一般貨物船舶路
海岸線からの離隔距離	海岸線から 500m の範囲内
訓練海域	自衛隊訓練海域の範囲内 海上保安庁訓練海域の範囲内
海底ケーブル	海底ケーブル
重要無線	電波伝搬中心線から両側 100m の範囲

1) 風速 : 6.5m/s 未満

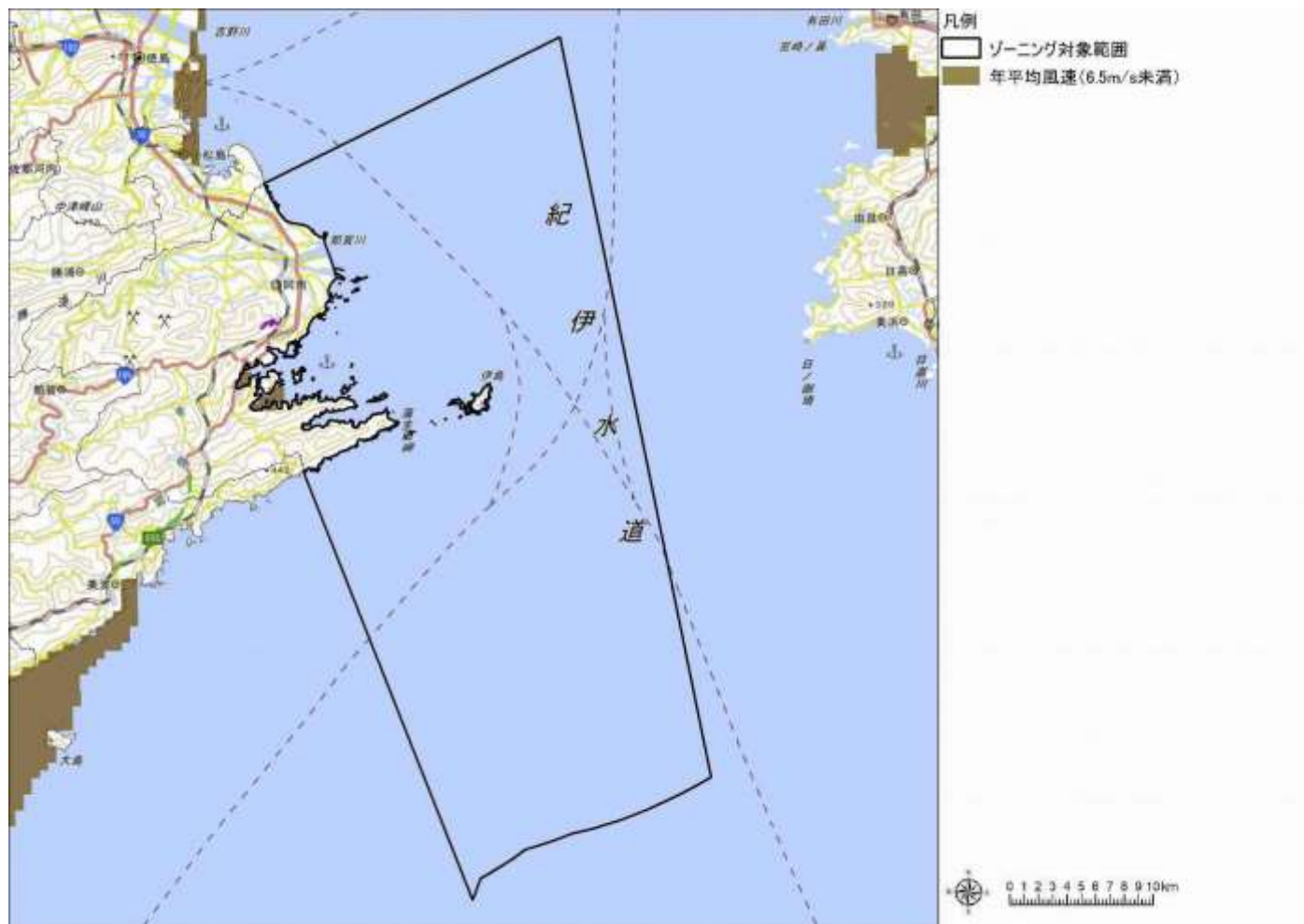


図 2.1-10 風速 : 6.5m/s 未満

2) 風速：6.5m/s 未満（拡大図）

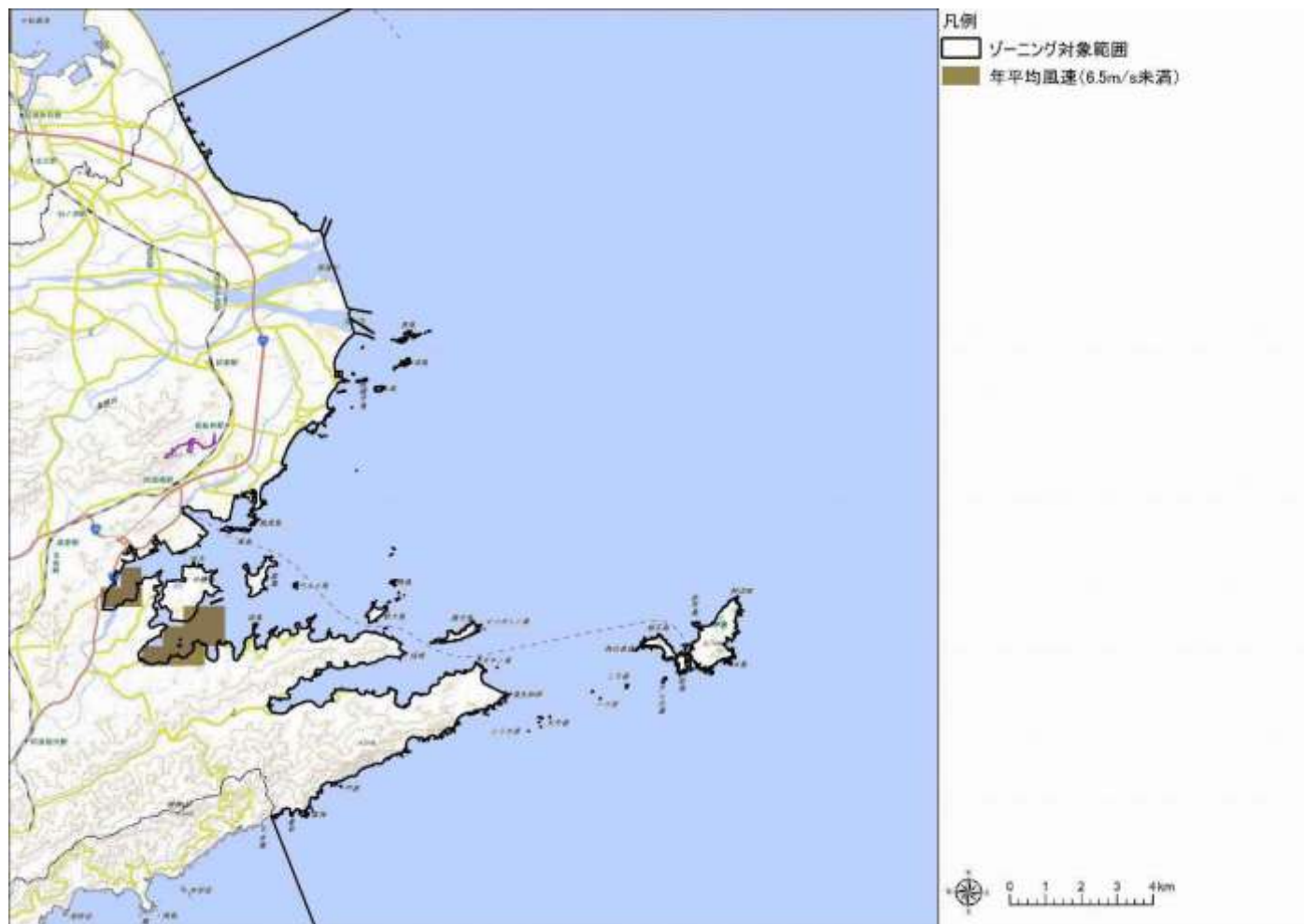


図 2.1-11 風速：6.5m/s 未満（拡大図）

3) 航路

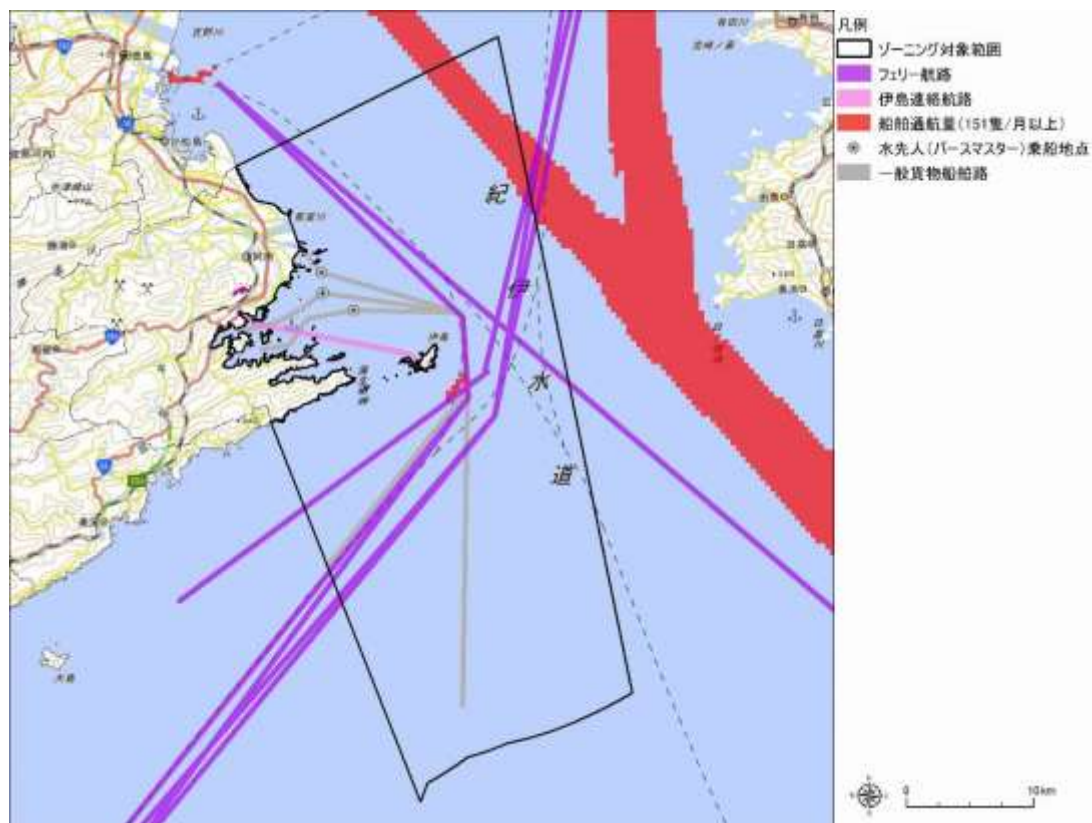


図 2.1-12 航路

4) 海岸線からの離隔距離：500m

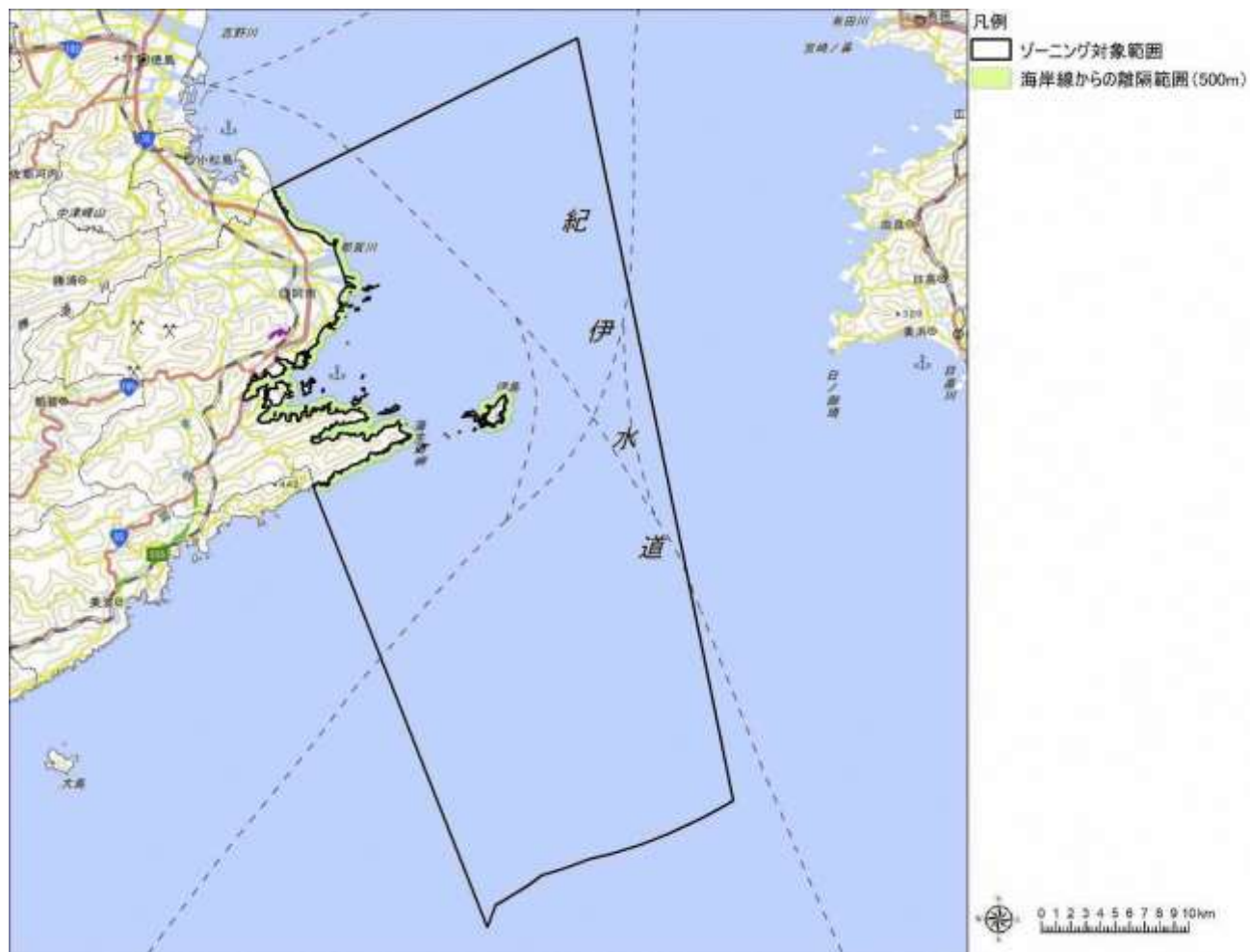


図 2.1-13 海岸線からの離隔距離：500m

5) 海岸線からの離隔距離：500m（拡大図）

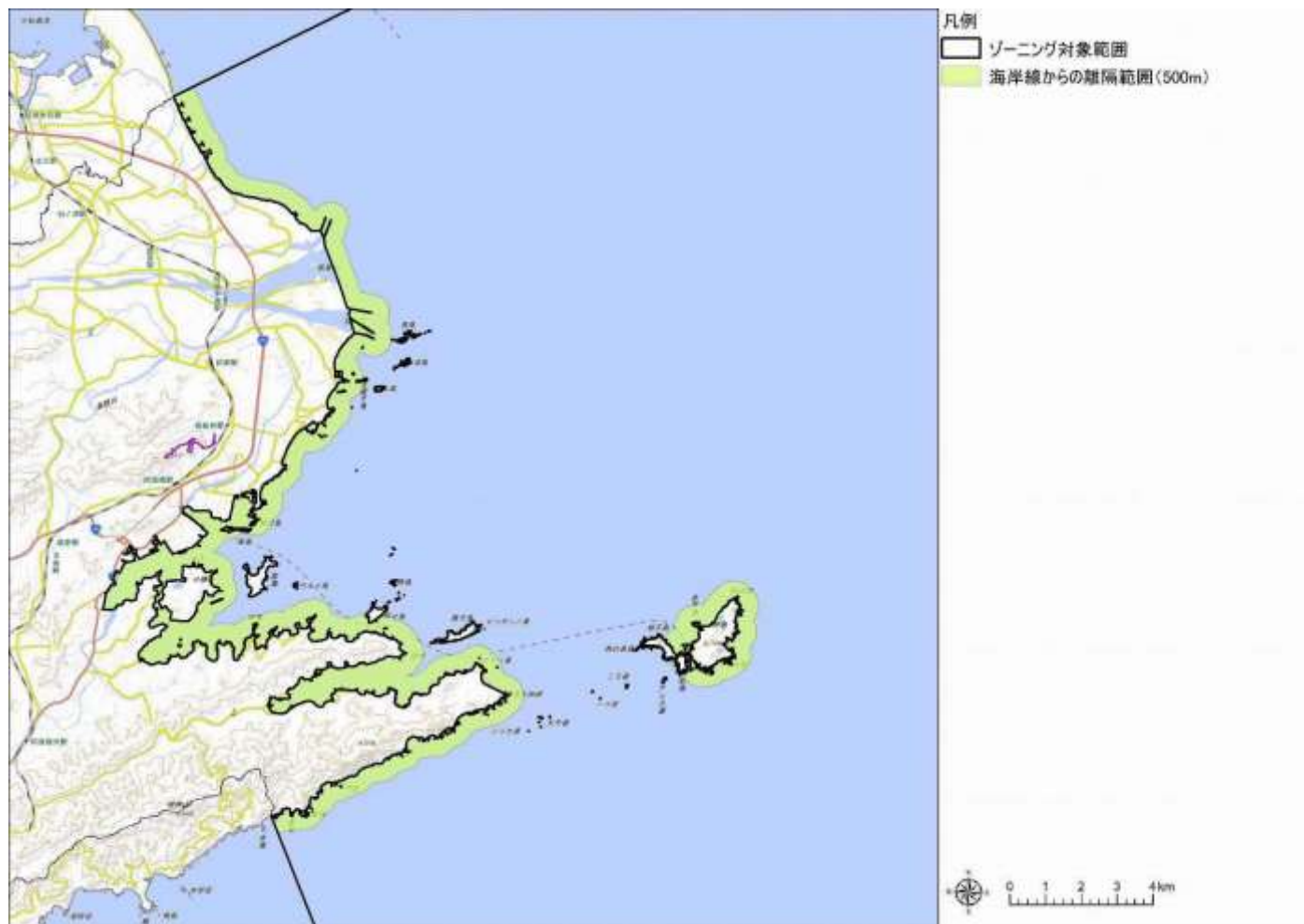


図 2. 1-14 海岸線からの離隔距離：500m（拡大図）

6) 自衛隊・海上保安庁訓練海域

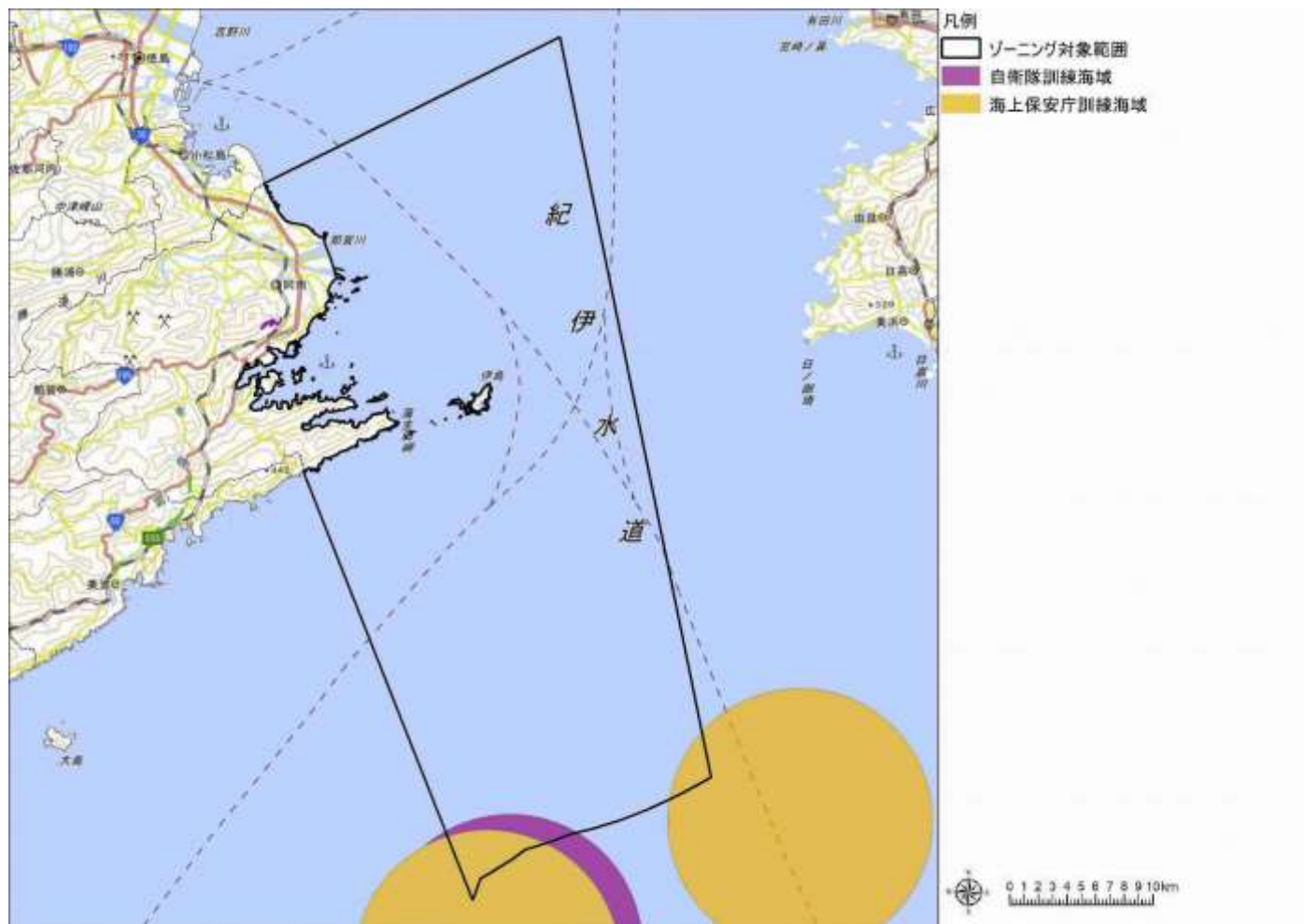


図 2.1-15 自衛隊・海上保安庁訓練海域

7) 海底ケーブル

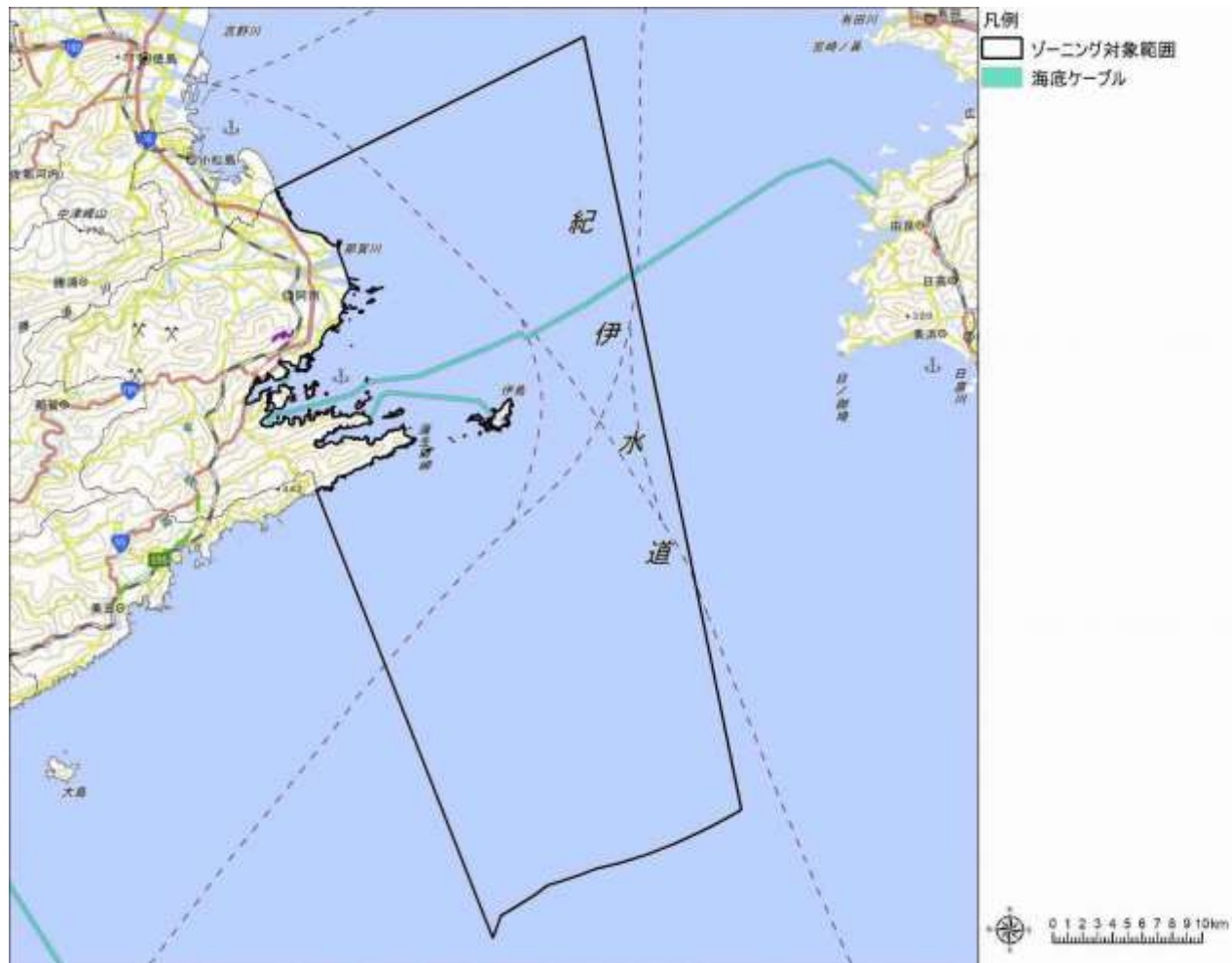


図 2.1-16 海底ケーブル

8) 重要無線

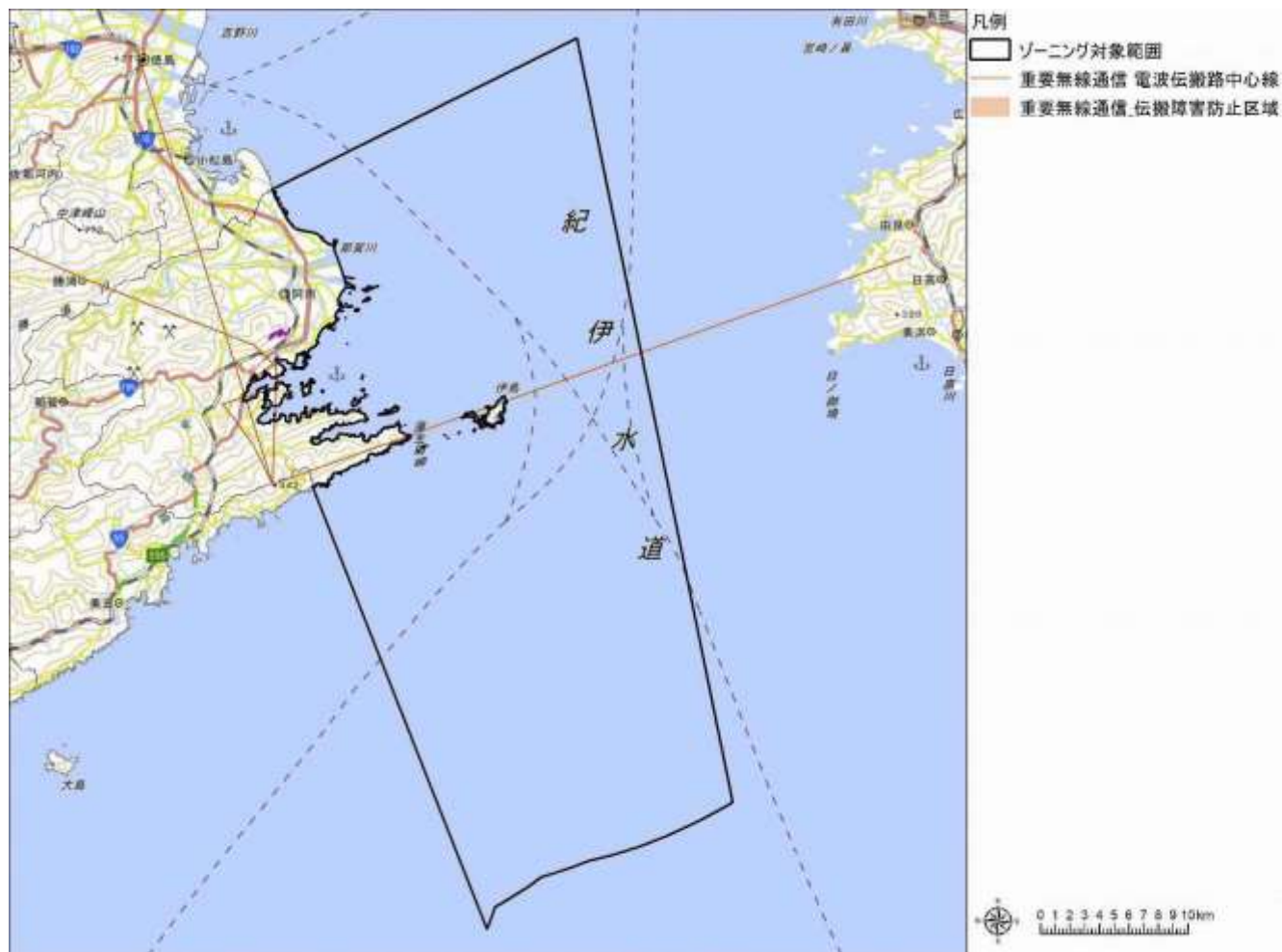


図 2.1-17 重要無線

2.1.5 その他の項目マップ・レイヤー情報

(1) 調整エリア

保全エリア以外の区域のうち、社会的状況等から立地困難と想定されるエリア(社会的状況等により除外したエリア)を除外したエリアを調整エリアとした。調整エリアを表 2.1-4 及び図 2.1-18 に示すようにさらに二つに区分した。

主に漁業権漁業が行われ、利害関係者との調整等が必要なエリアを調整エリア A とし、主に許可漁業、自由漁業、承認漁業等が行われ、利害関係者との調整等の難易度が高いエリア(現時点では立地困難なエリア)を調整エリア B とした。

レイヤーごとの図と詳細図として拡大図を 1)～4)に示す。

表 2.1-4 調整エリア

評価項目 (情報名)	内容	レベル
漁業権内	共同漁業権 区画漁業権	調整エリア A
許可漁業	瀬戸内海機船船曳網 底曳網	調整エリア B
自由漁業	延縄等	
承認漁業	クロマグロ漁	

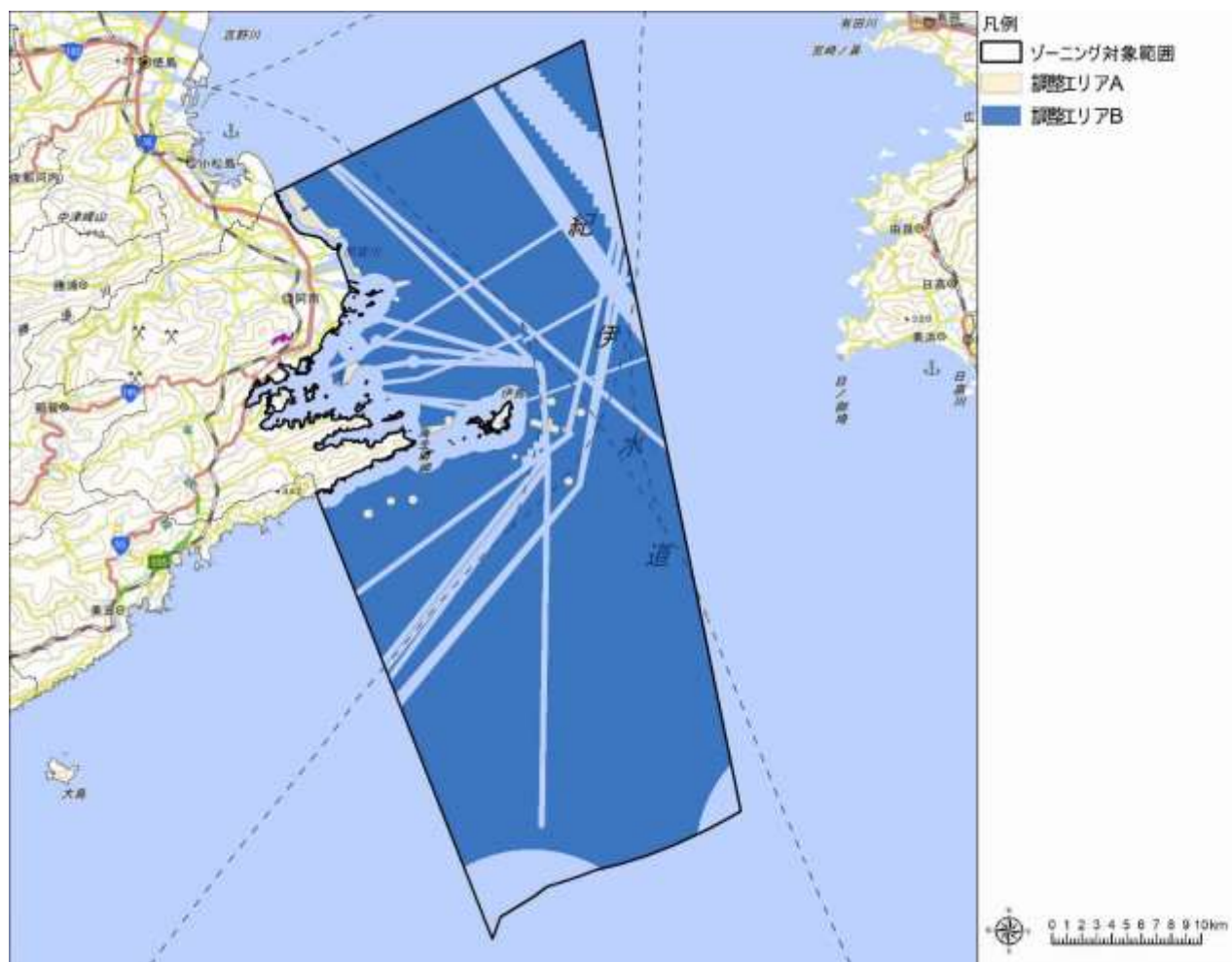


図 2.1-18 調整エリア

1) 調整エリア A (漁業権)

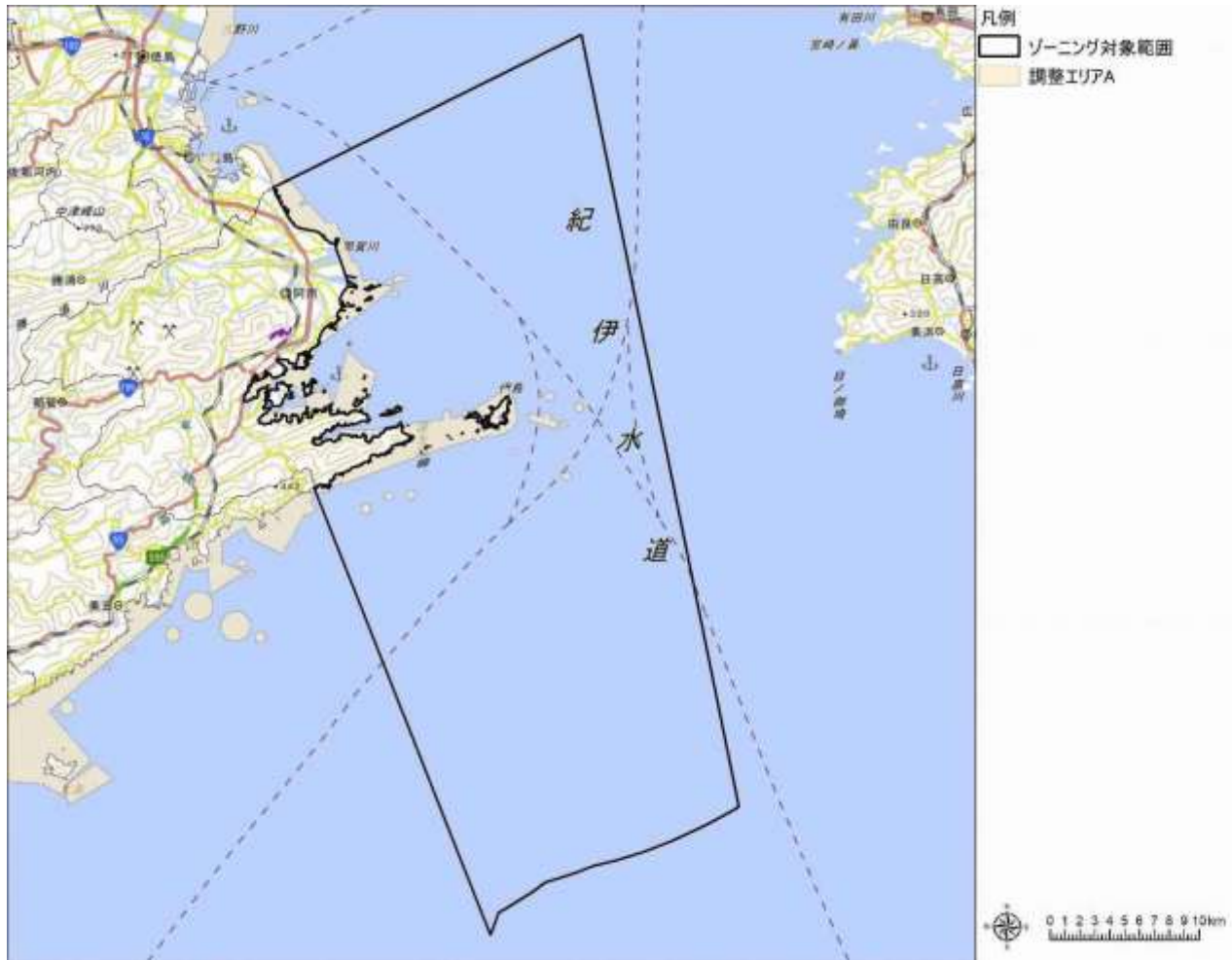


図 2.1-19 調整エリア A (漁業権)

※この図は「保全エリア」及び風況及び海上インフラ等の社会的状況等（「社会的状況等により除外したエリア」）を除外する前のエリアを示している（図 1.5-1 参照）。

2) 調整エリア A (漁業権) 拡大詳細図

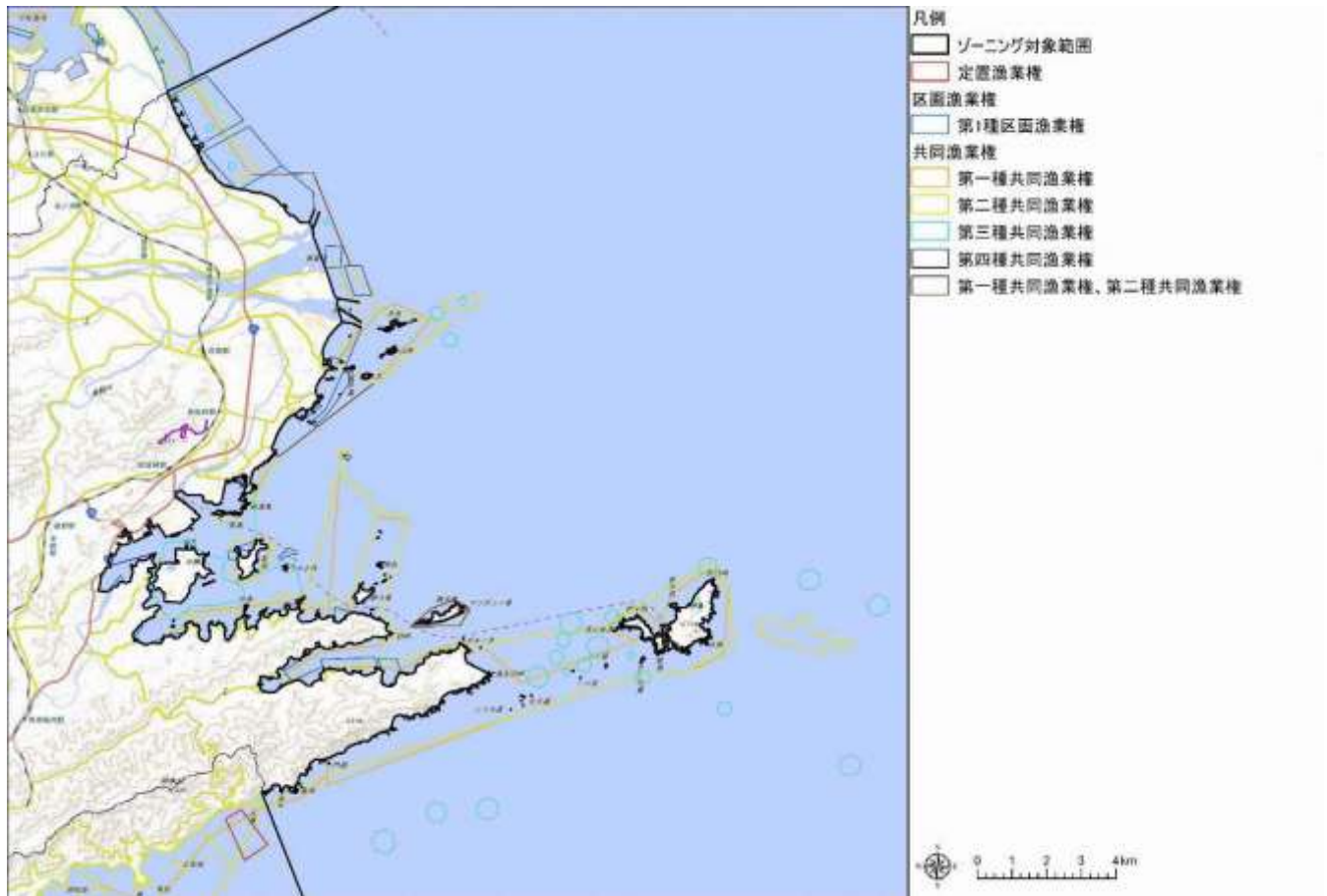


図 2.1-20 調整エリア A (漁業権) 拡大詳細図

※この図は「保全エリア」及び風況及び海上インフラ等の社会的状況等（「社会的状況等により除外したエリア」）を除外する前のエリアを示している（図 1.5-1 参照）。

3) 調整エリア B (許可漁業)

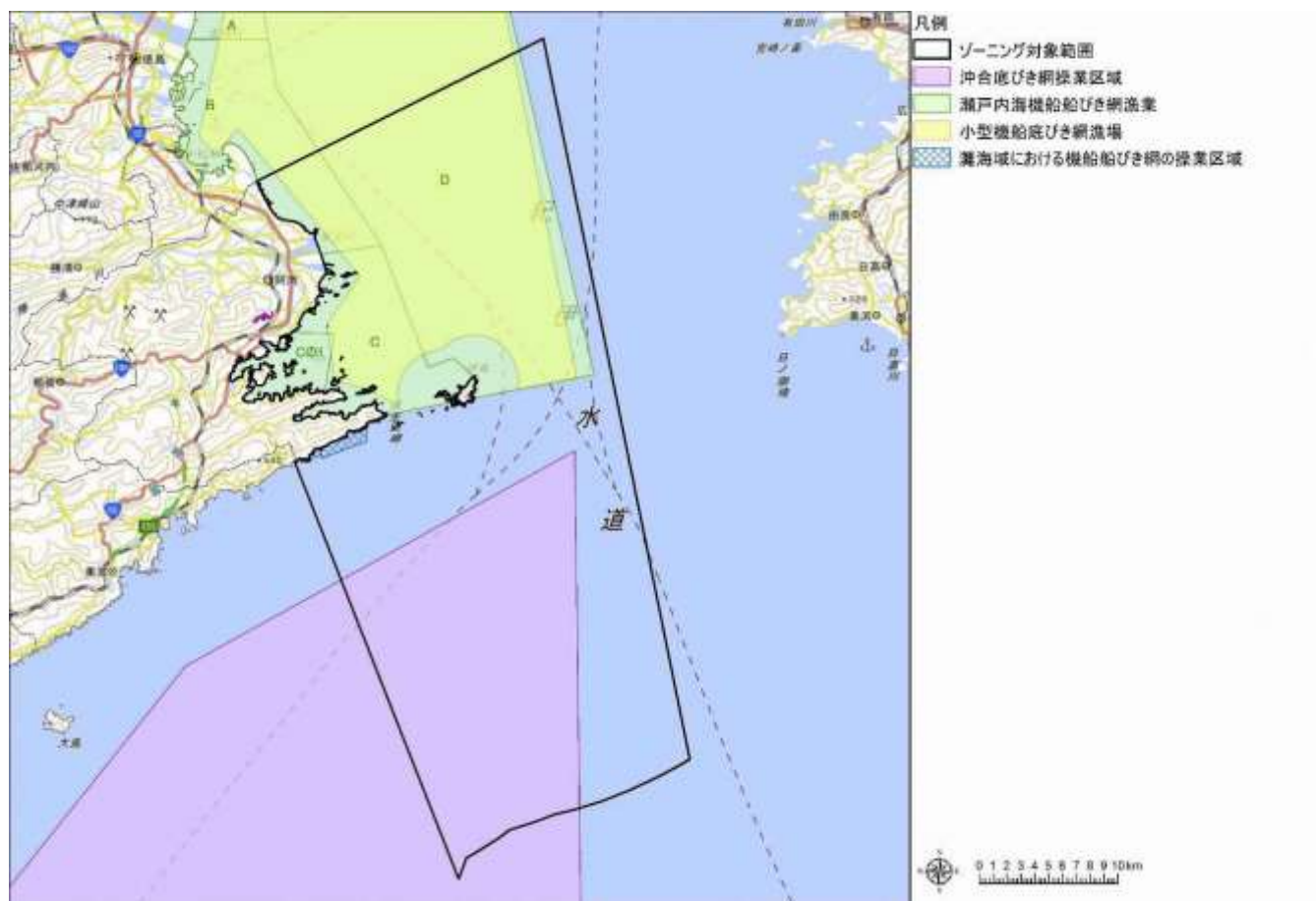


図 2.1-21 調整エリア B (許可漁業)

※この図は「保全エリア」及び風況及び海上インフラ等の社会的状況等（「社会的状況等により除外したエリア」）を除外する前のエリアを示している（図 1.5-1 参照）。

4) 調整エリア B (自由漁業・承認漁業)

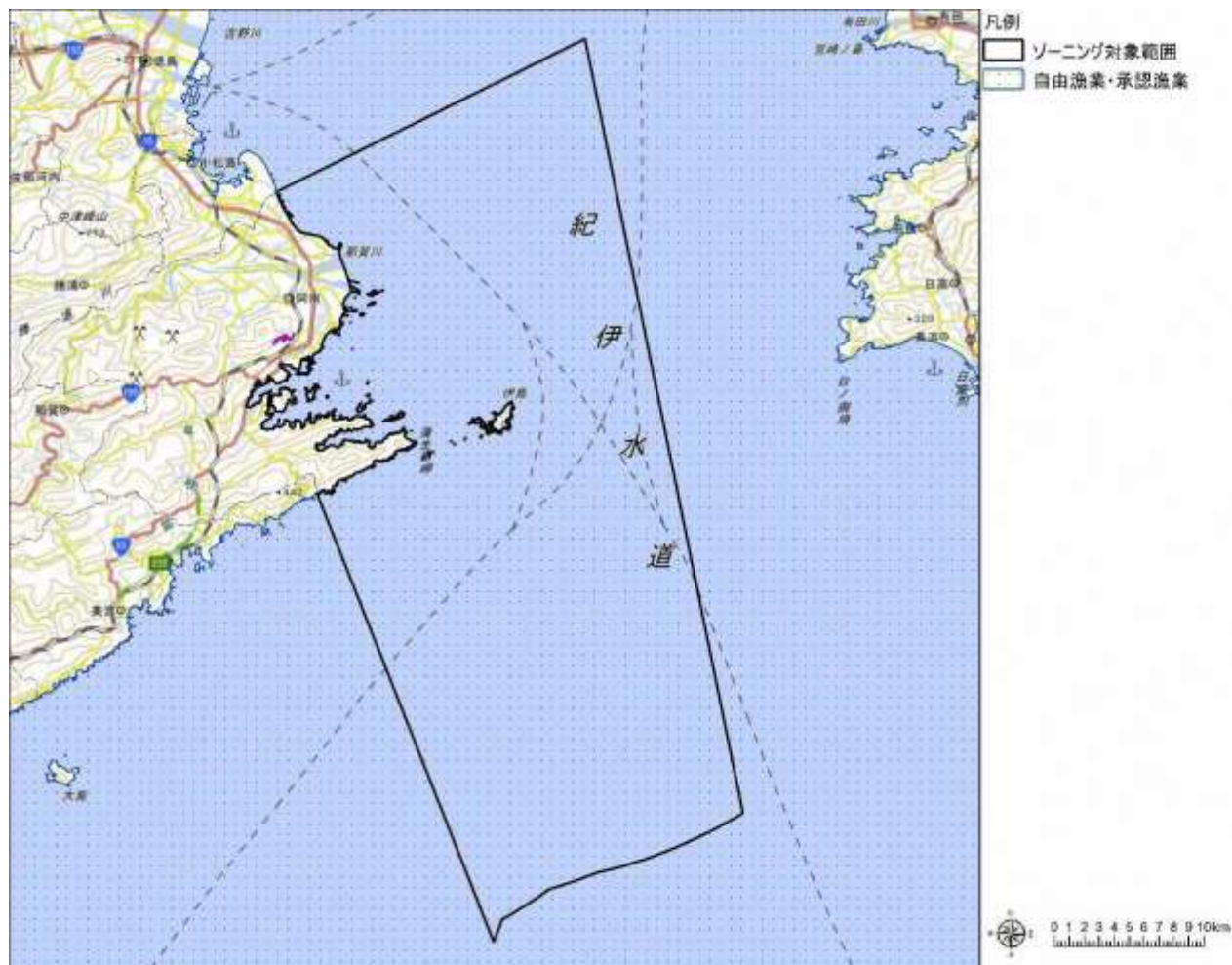


図 2.1-22 調整エリア B (自由漁業・承認漁業)

※この図は「保全エリア」及び風況及び海上インフラ等の社会的状況等（「社会的状況等により除外したエリア」）を除外する前のエリアを示している（図 1.5-1 参照）。

(2) 調査エリア

調整エリア A のうち、継続調査による検討が可能なエリアを調査エリアとした。(図 2.1-23 参照)

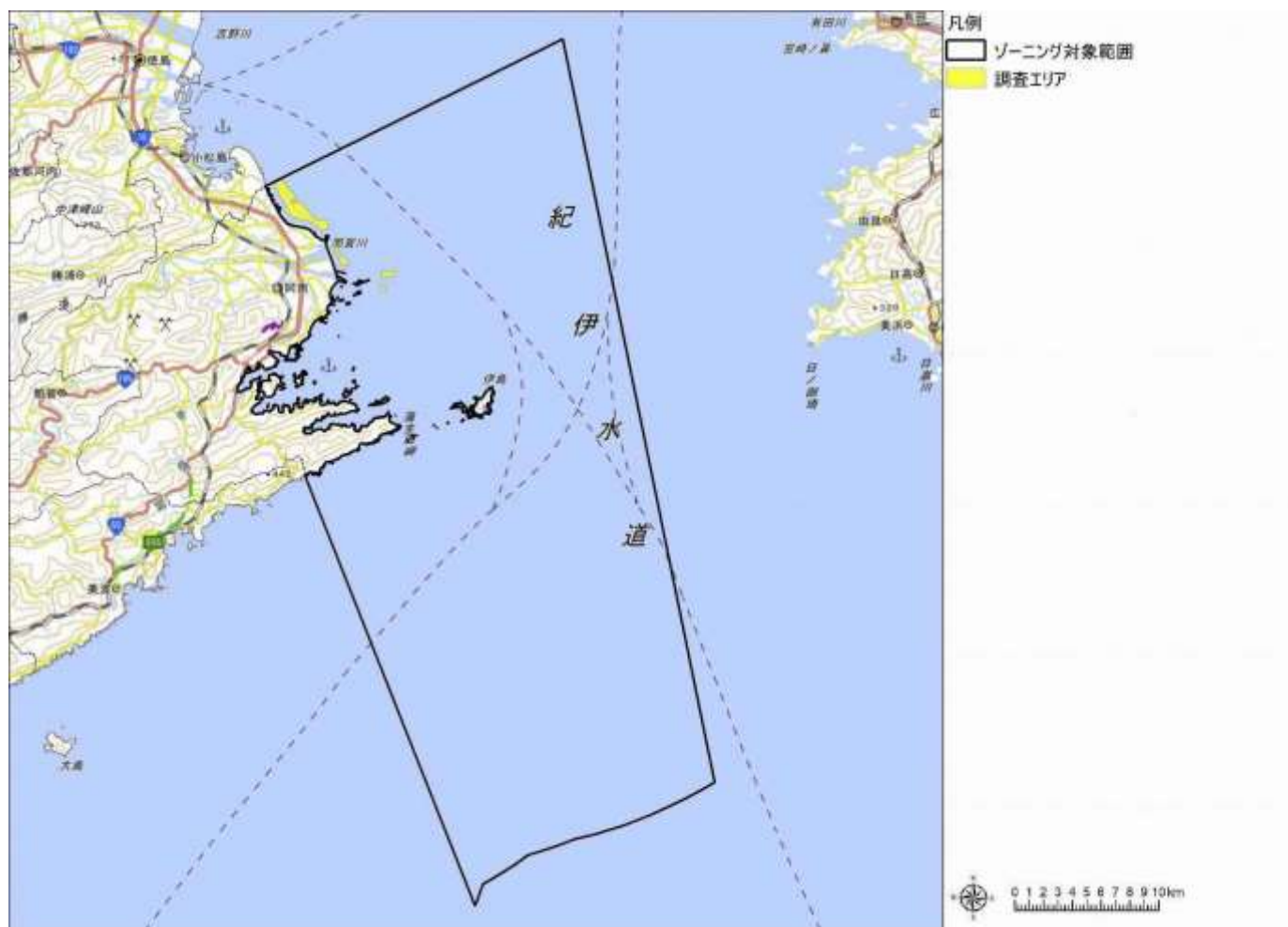


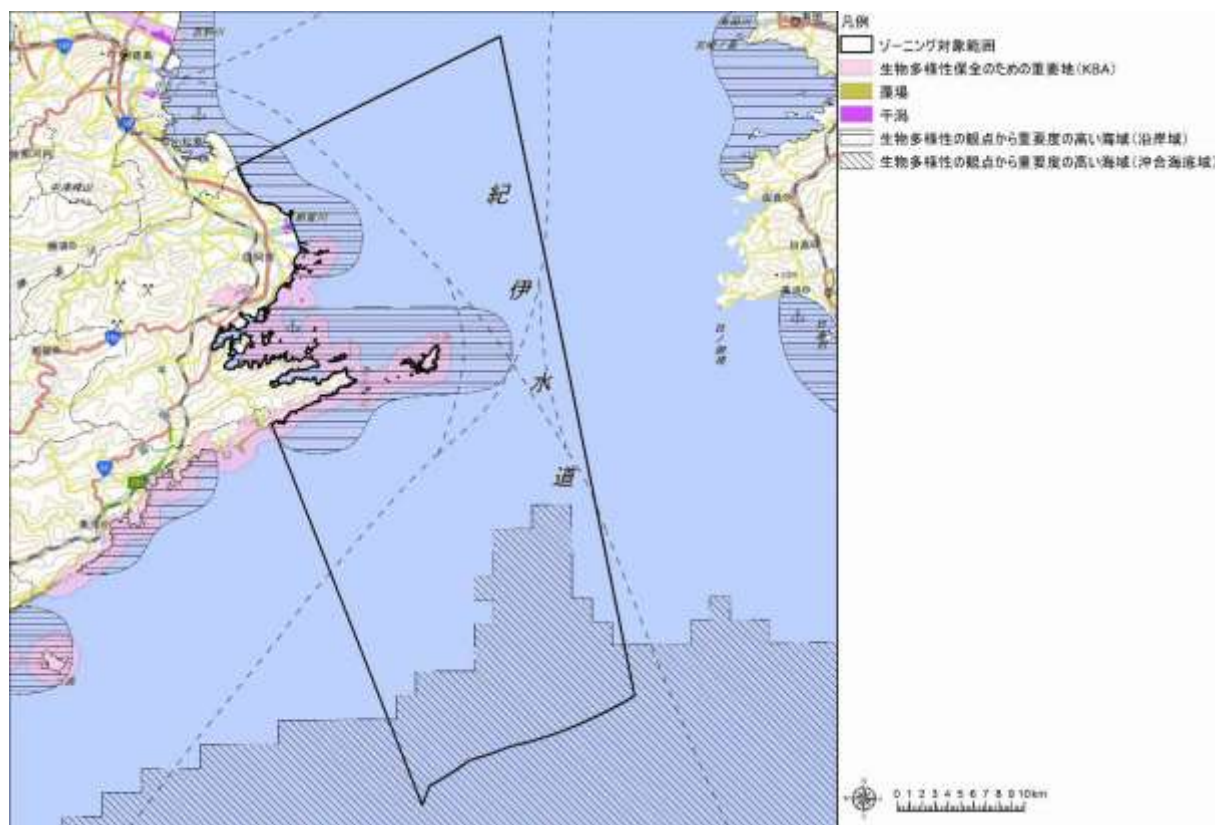
図 2.1-23 調査エリア

(3) 自然環境保全留意エリア

環境保全上の法令等の規制は受けないものの、自然環境への十分な留意が必要な区域として表 2.1-5 及び図 2.1-24(1)～(3)に示すレイヤーを自然環境保全留意エリアとして整理した。自然環境保全留意エリアは分類ごとに重要な自然のまよりの場、景観、動物に分けて整理した。レイヤーごとの図と詳細図として拡大図を 1) ～7)に示す。

表 2.1-5 自然環境保全留意エリア

分類	評価項目（情報名）	内容	レベル
重要な自然のまよりの場	生物多様性保全のための重要地（KBA）	—	自然環境保全留意エリア
	藻場・干潟	—	
	生物多様性の観点から重要度が高い海域	生物多様性の観点から重要度が高い海域（沿岸域、沖合海底域）	
景観	景観	主要な眺望点から垂直見込角 4 度以上の範囲	
		海岸線からの垂直見込角が 10 度以上になる範囲	
動物	鳥類の主要な渡りルート(1)	鳥類の主要な渡りルートから 5.0km の範囲、東部・自然公園出島渡りルート	
	鳥類の主要な渡りルート(2)	環境アセスメントデータベース風力発電における鳥類のセンシティブティマップ	



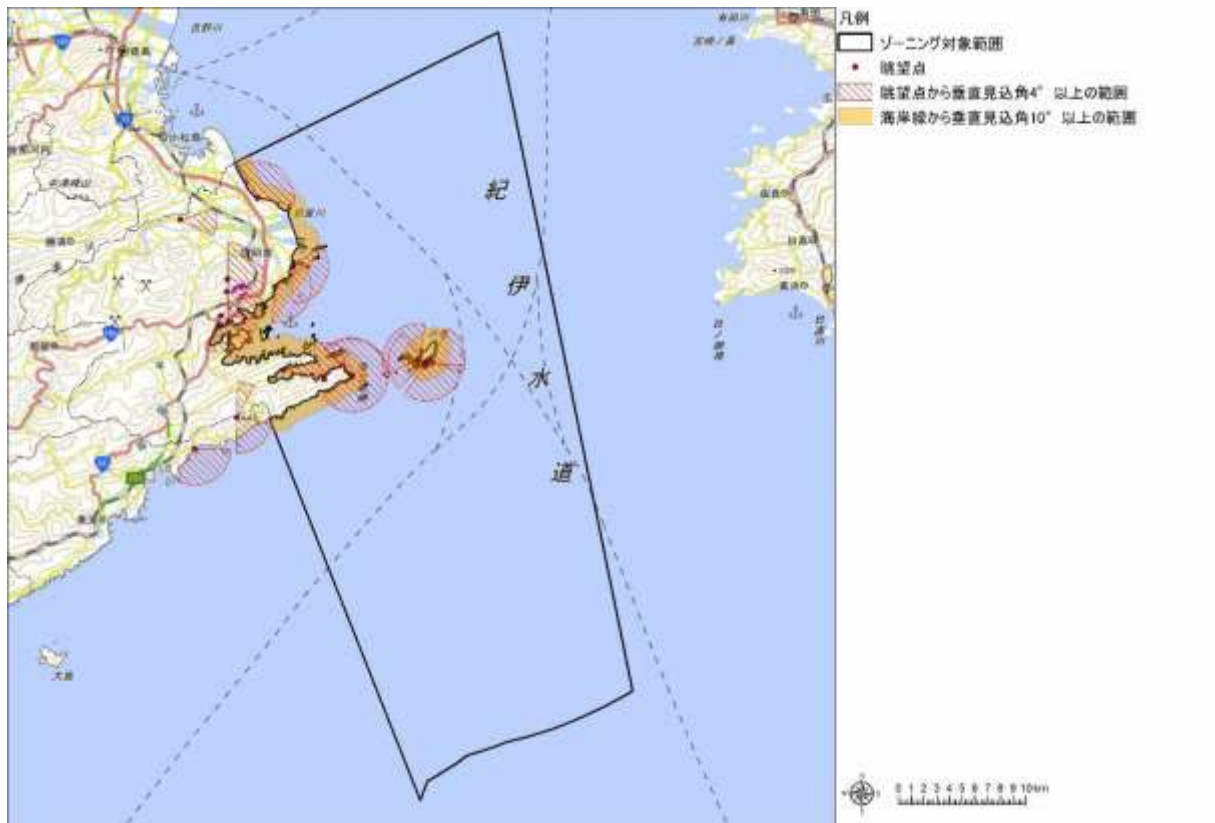


図 2.1-24(2) 自然環境保全留意エリア（景観）

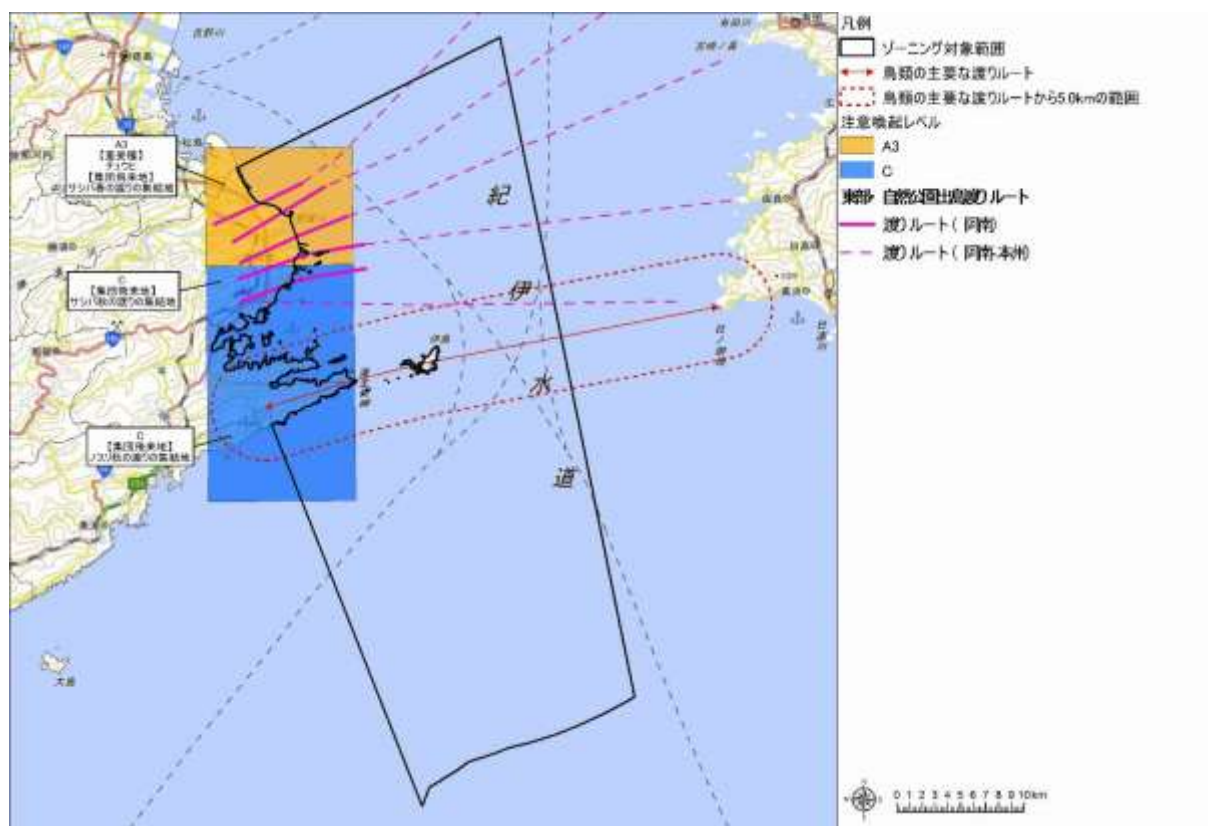


図 2.1-24(3) 自然環境保全留意エリア (動物)

1) 生物多様性保全のための重要地（KBA）

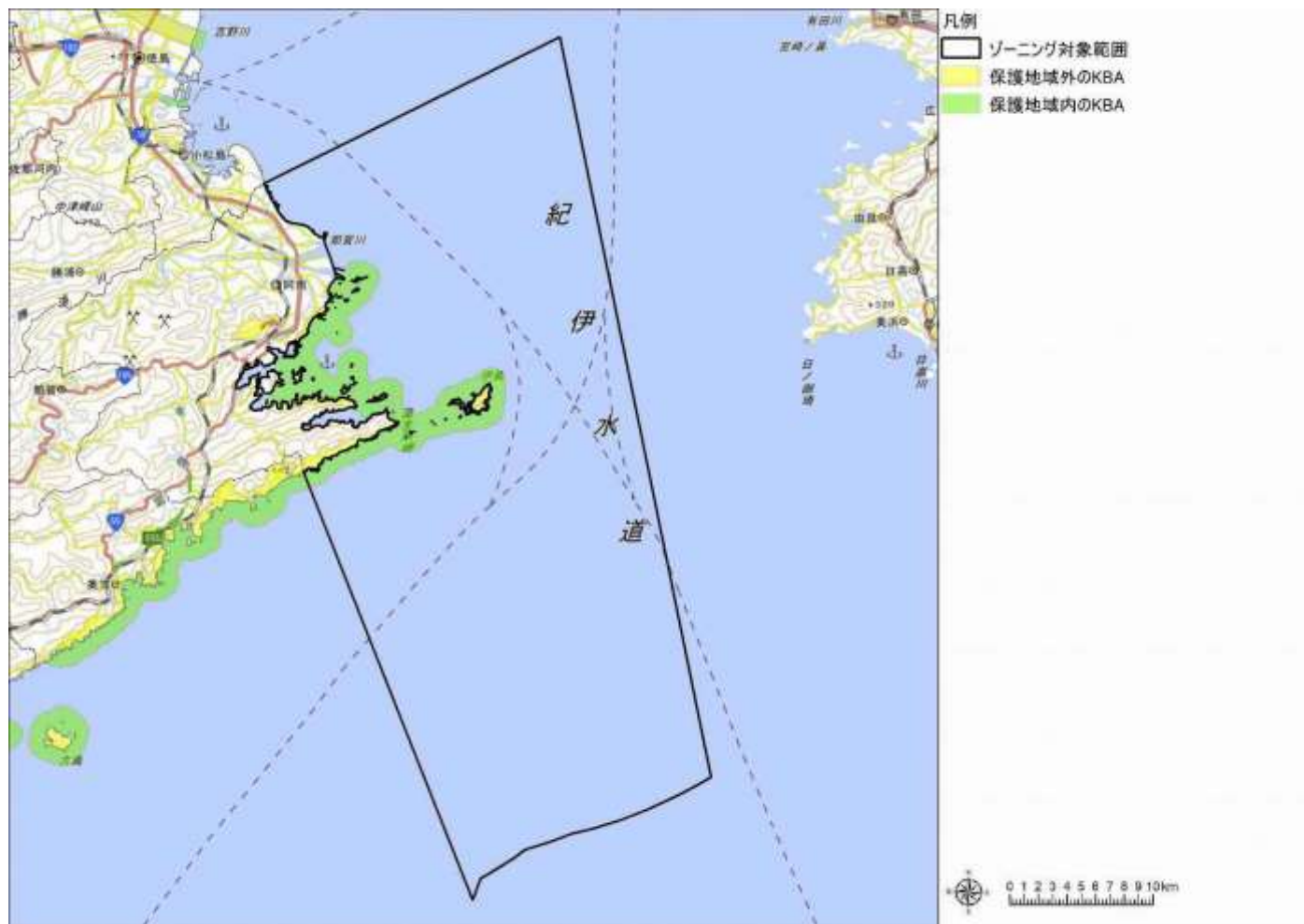


図 2.1-25 生物多様性保全のための重要地（KBA）

2) 生物多様性保全のための重要地（KBA）拡大図

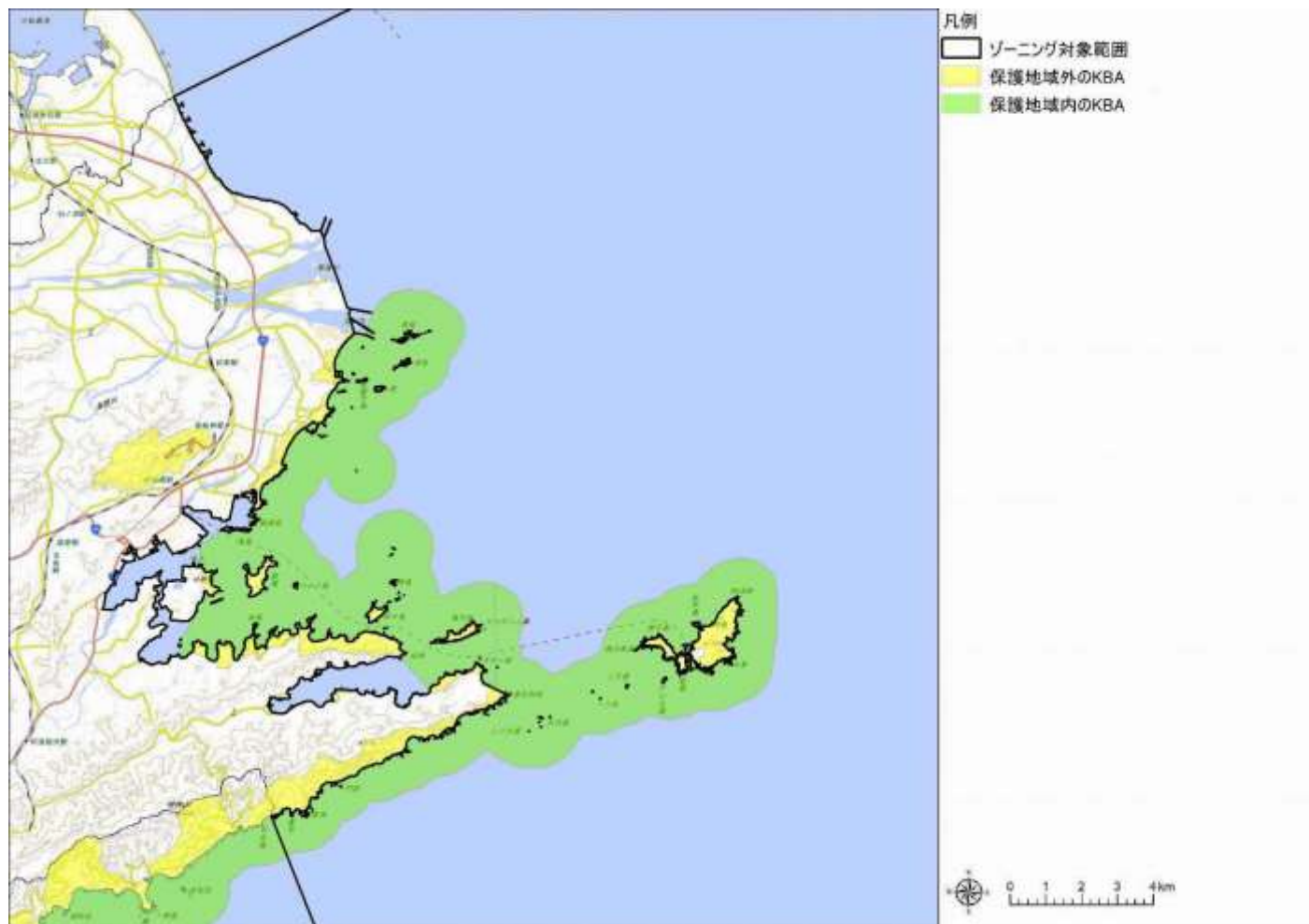


図 2.1-26 生物多様性保全のための重要地（KBA）拡大図

3) 藻場・干潟

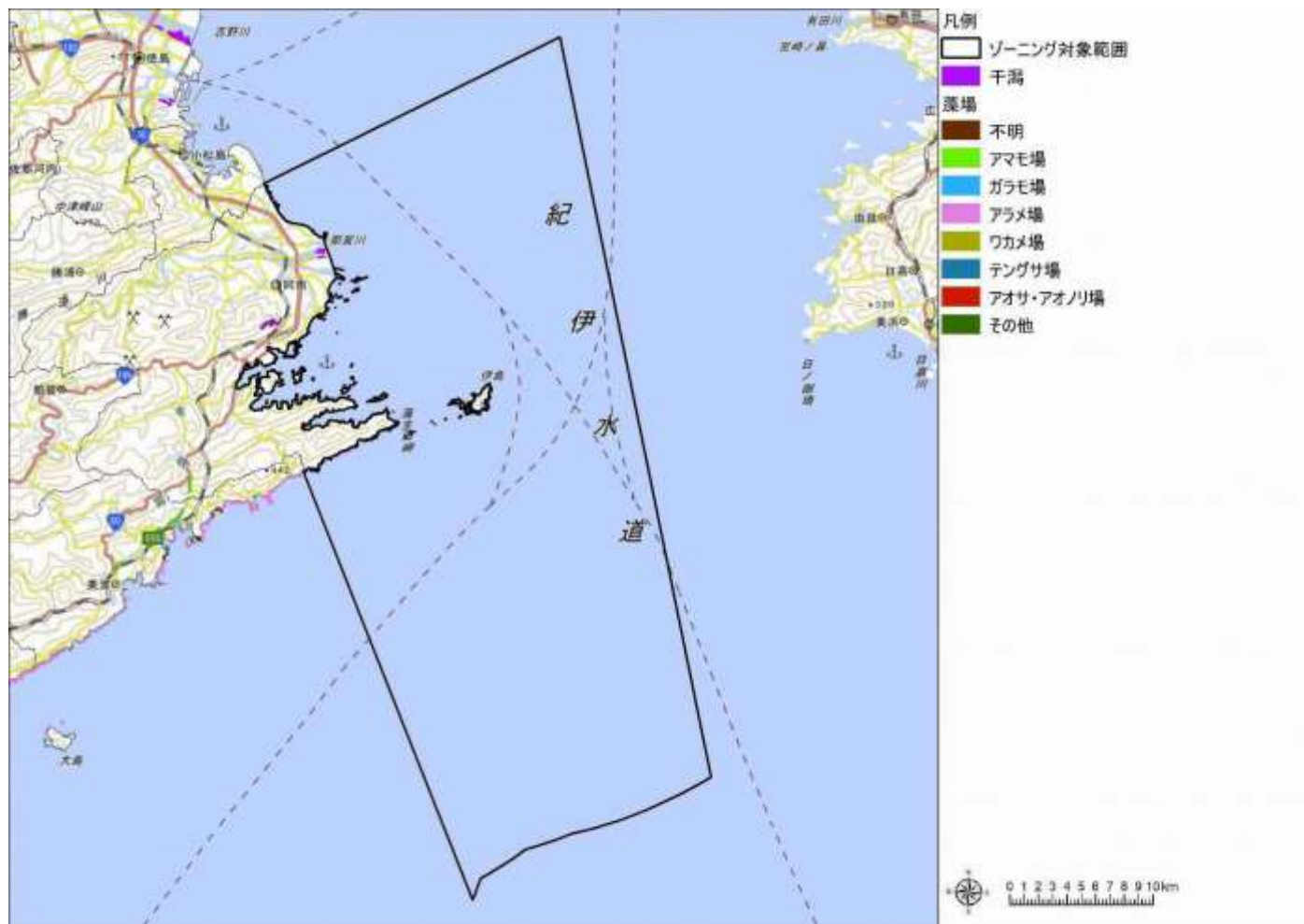


図 2.1-27 藻場・干潟

3) 藻場・干潟（拡大図）

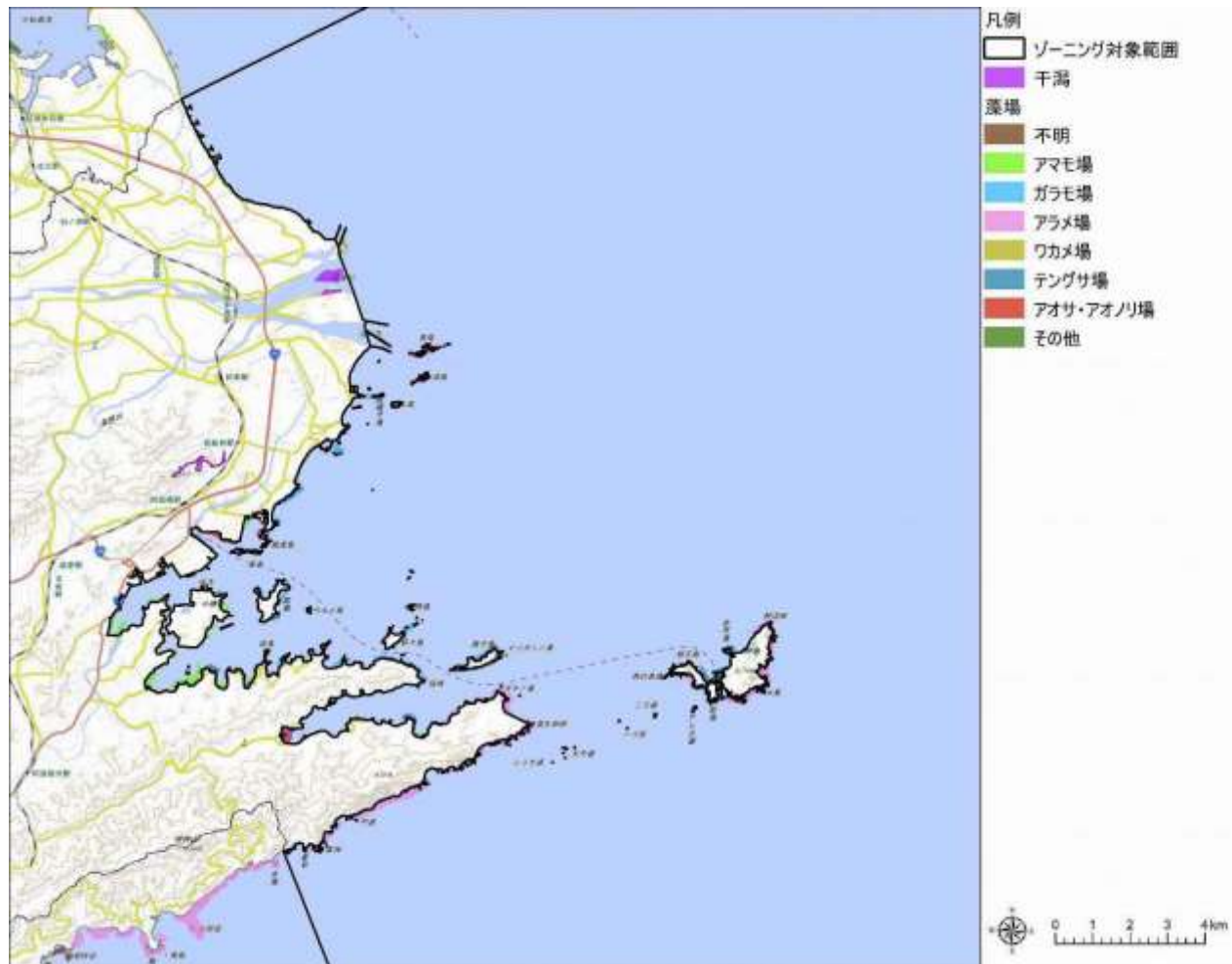


図 2.1-28 藻場・干潟（拡大図）



コラム6 藻場と干潟

本市沿岸部には水深や底質によって様々な藻場が存在しています。また、那賀川には人工干潟が整備されています。藻場・干潟は、多様な生物の生育・産卵の場になっているだけでなく、海藻・海草の群落による水質や底質の浄化、食料供給の上でも重要な環境です。また、干潟では多くの渡り鳥も餌場や休息場として利用しています。

洋上風力発電を検討する際には、藻場、干潟などの有無や存在状況、絶滅危惧種や希少種などの生息の有無や利用の状況について詳細な調査を行い、必要な配慮事項を検討することが重要です。



図 2.1-29 藻場と干潟の役割のイメージ

出典：藻場・干潟・サンゴ礁の保全（令和2年10月時点、水産庁 HP）



アマモ場

内湾や入り江の静かな砂泥底に見られます



ガラモ場

岩場に着生して繁茂します

図 2.1-30 藻場の種類

出典：「藻場とは」（令和2年10月時点、せとうちネット HP）

凡例

- ゾーニング対象範囲
- 生物多様性の観点から重要度の高い海域(沿岸域)
- 生物多様性の観点から重要度の高い海域(沖合海域)

紀伊水道

0 500m

方位

2-37
(173)

5) 景観

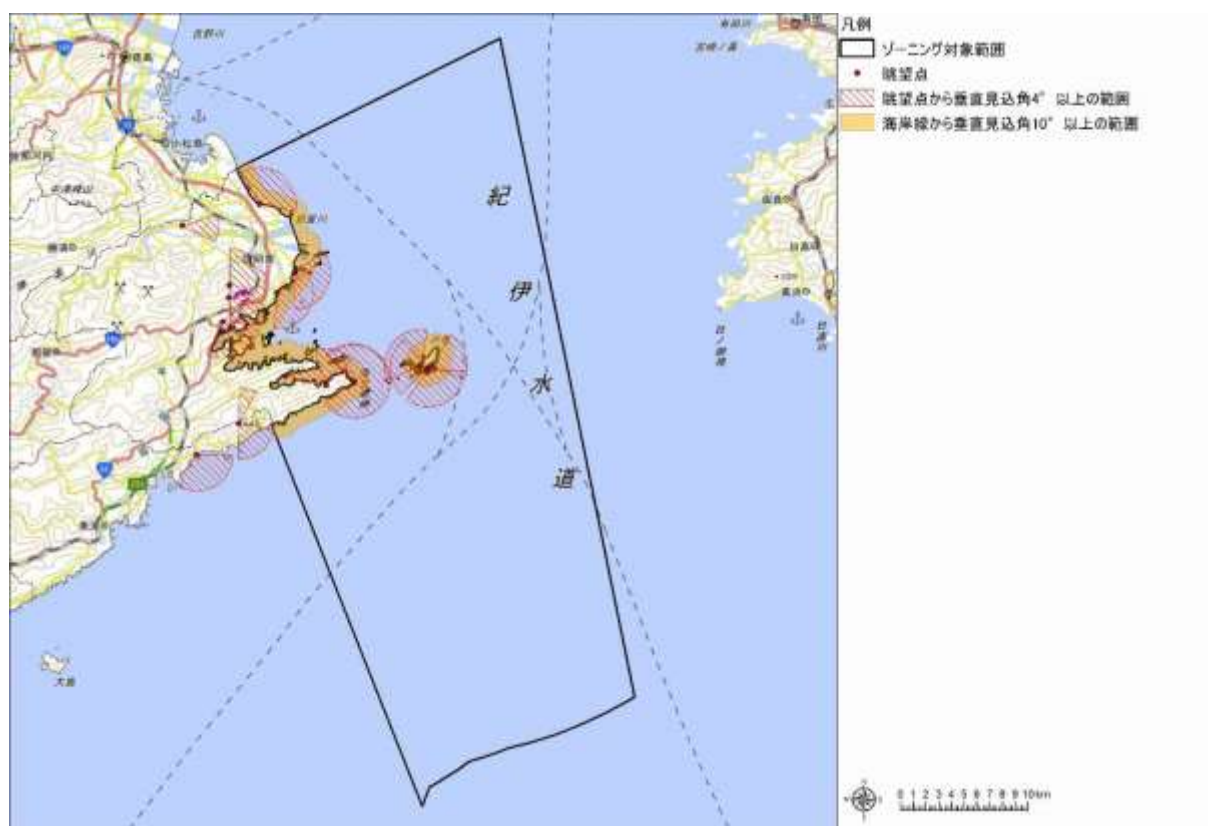


図 2.1-32 景観：主要な眺望点から垂直見込角 4 度以上の範囲、
海岸線から垂直見込角 10 度以上の範囲



コラム7 垂直見込角と風力発電機の見え方

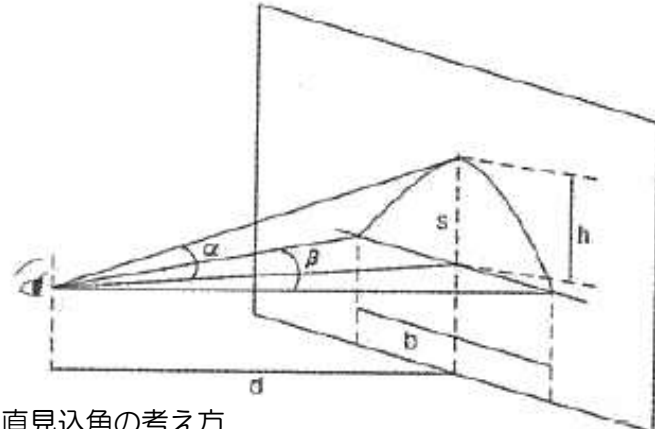
眺望景観において対象の見えの大きさを把握し、表す指標として、一般に「見込角」が用いられます。見込角（ α ）の大きさは対象の大きさ（ s ）と対象までの視距離（ d ）の二つの関係で決定されます。

$$\text{見込角}(\alpha) = \tan^{-1}(s/d) \text{ (度)}$$

s : 対象の大きさ

d : 対象までの視距離

a : 垂直視角
 b : 水平視角



垂直見込角の考え方

出典：「自然環境アセスメント技術マニュアル」（平成 7 年、自然環境アセスメント研究会（財）自然環境研究センター）
「国立・国定公園内における風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン」（平成 25 年、環境省）

風力発電機の景観に対する反応および閾値の知見として、風力発電機の垂直見込角が「約 1.5° までは、風力発電機は見えるが気にならない」とされ、「約 4.0° からは、負の意味で風力発電機を気にするようになる」とされています。

垂直見込角と鉄塔及び風力発電機の見え方の知見

鉄塔の見え方の知見（資料 1）		風力発電機景観に対する反応及びその閾値の知見（資料 2）
垂直見込角	鉄塔の見え方	
0.5°	輪郭がやっとわかる。季節と時間（夏の午後）の条件は悪く、ガスのせいもある。	←～約 1.5° までは、風力発電機は見えるが気にならない。
1.0°	十分に見えるけれど、景観的にはほとんど気にならない。ガスがかかって見えにくい。	
1.5～2°	シルエットになっている場合は良く見え、場合によっては景観的に気になり出す。シルエットによらず、さらに環境融和塗色されている場合には、ほとんど気にならない。光線の加減によっては、見えないこともある。	
3°	比較的細部までよく見えるようになり、気になる。圧迫感を受けない。	←約 4.0° からは、負の意味で風力発電機を気にするようになる。
5～6°	やや大きく見え、景観的にも大きな影響がある（構図を乱す）。架線もよく見えるようになる。圧迫感はあまり受けない（上限か）。	←約 8.0° からは、風力発電機に対して圧迫感を覚え始める。
10～12°	めいっばいに大きくなり、圧迫感を受けるようになる。平坦なところでは垂直方向の景観要素としては際立った存在になり周囲の景観とは調和しえない。	
20°	見上げるような仰角にあり、圧迫感も強くなる。	

資料 1：「景観対策ガイドライン（案）」（昭和 56 年、UHV 送電特別委員会環境部会立地分科会）

資料 2：「既設風力発電施設等における環境影響実態把握Ⅰ 報告書」

（平成 30 年 7 月、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）

6) 鳥類の主要な渡りルート(1)

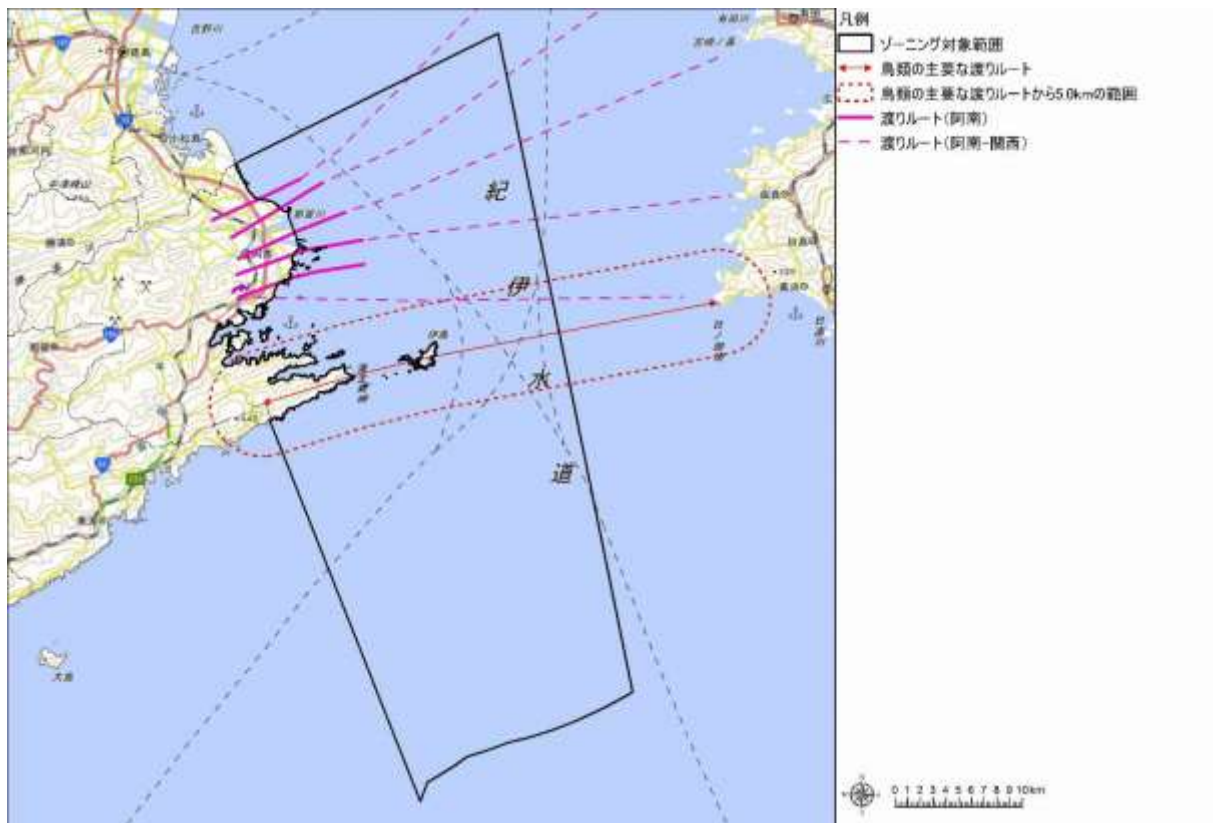


図 2.1-33 鳥類の主要な渡りルート(1)

7) 鳥類の主要な渡りルート(2)

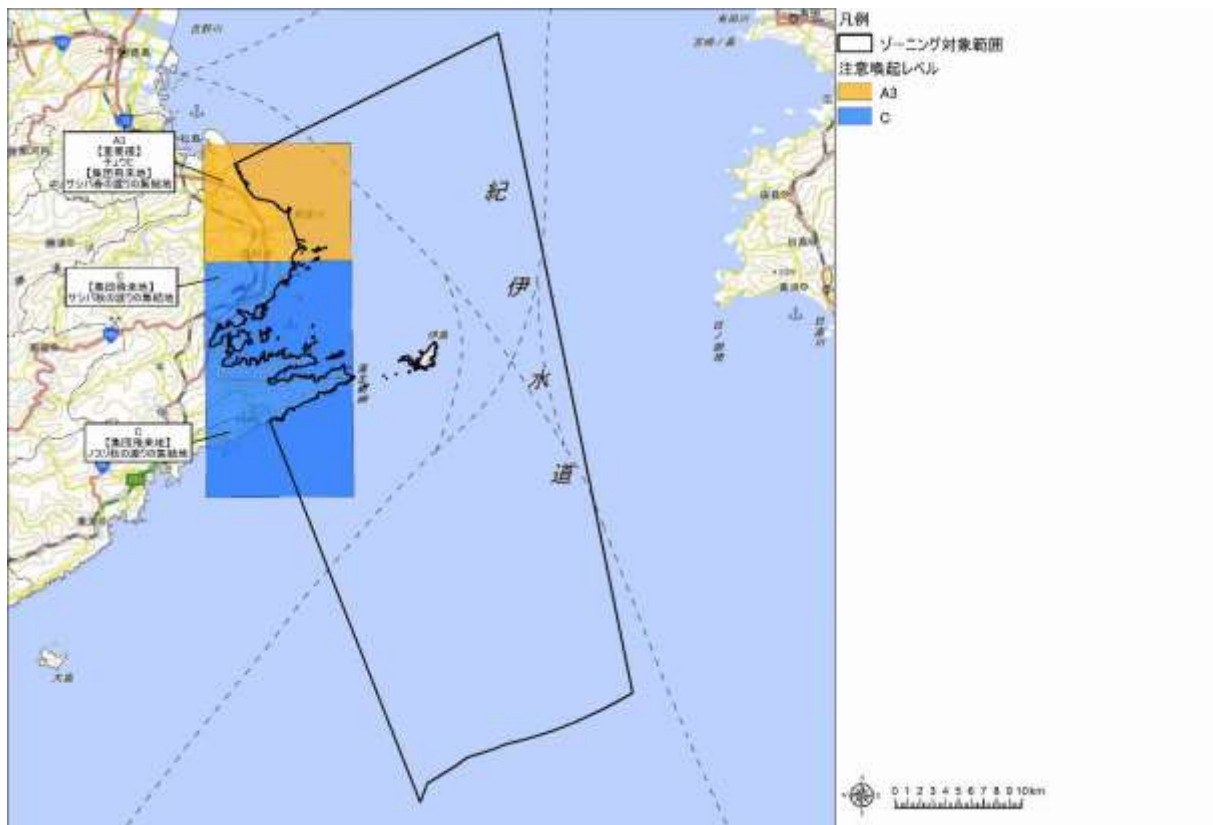


図 2.1-34 鳥類の主要な渡りルート(2)

3. 調査エリア個票

「調査エリア」として区分したエリアを対象に、自然環境、社会環境等の情報と洋上風力発電を検討する上での留意事項等を「エリア個票」として整理した。このエリア内において事業を計画する場合は、以下のエリア個票を参考に、環境影響等に留意する必要がある。

3.1 エリア個票の概要

「調査エリア」個票は、「調査エリア」を3つのエリアに図3.1-1のとおり区分した上で、それぞれのエリアで作成した。当該エリアは、2つの漁業組合の漁業権（区画・共同）内であり、調査エリア①「那賀川町沖」は阿南中央漁協、調査エリア②「那賀川河口沖」は阿南中央漁協及び福村漁協、調査エリア③「青島・中津島沖」は福村漁協がそれぞれ漁業権を有するエリアである。各漁協の概要は表3.1-1に示すとおりである。



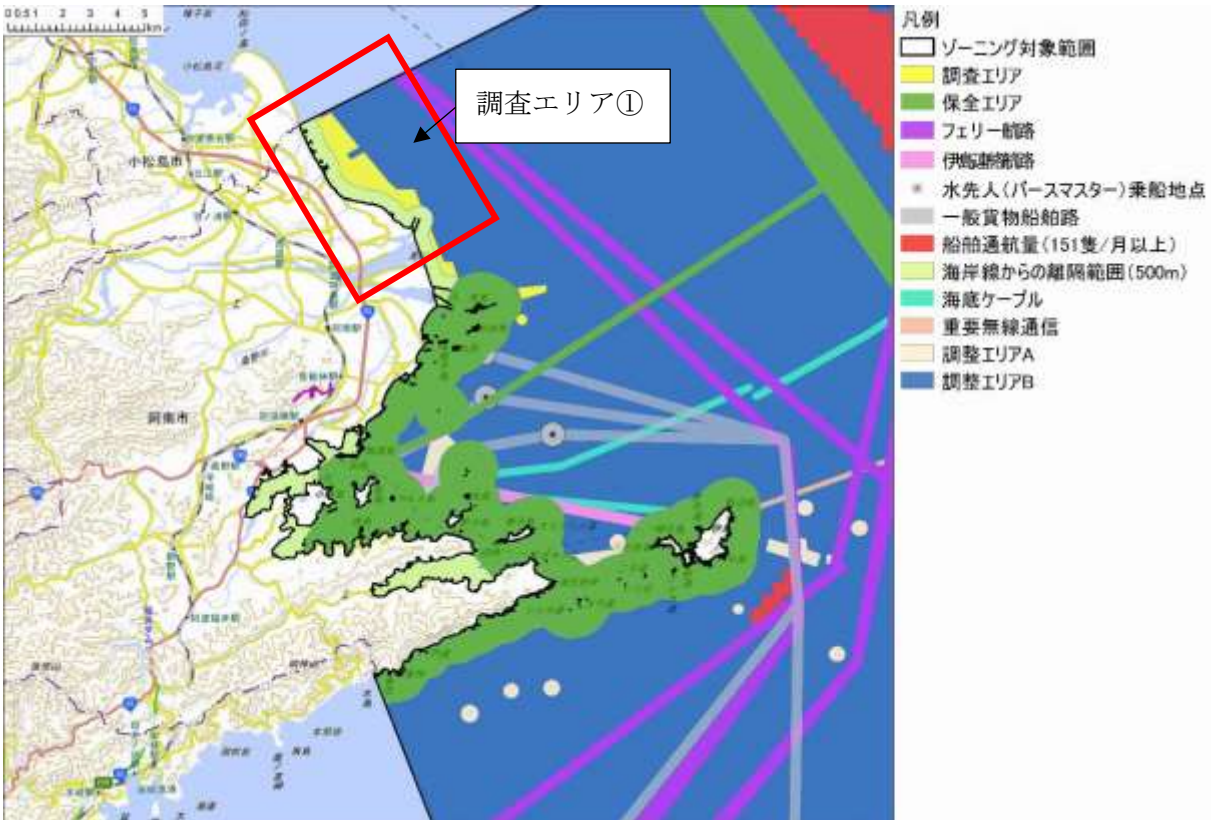
図 3.1-1 調査エリア

表 3.1-1 調査エリアの漁業権（区画・共同）に関する漁業協同組合の状況

漁協名	該当調査エリア	漁業者数	主な漁法	獲っている魚種等
阿南中央漁協	調査エリア①「那賀川町沖」 調査エリア②「那賀川河口沖」	53 人	養殖(ワカメ、ノリ)・ 小型底曳網、刺網 (建網)	春:ワカメ、カレイ類、カサゴ類 夏:ハモ、タコ 秋:タイ類、エビ類 冬:ワカメ、ノリ
福村漁協	調査エリア②「那賀川河口沖」 調査エリア③「青島・中津島沖」	63 人	たこつぼ、かご漁、 釣り	春:カサゴ類、タコ 夏:タコ、カサゴ類 秋:カサゴ類、タコ、アジ 冬:カサゴ類、タイ類

3.2 エリア個票

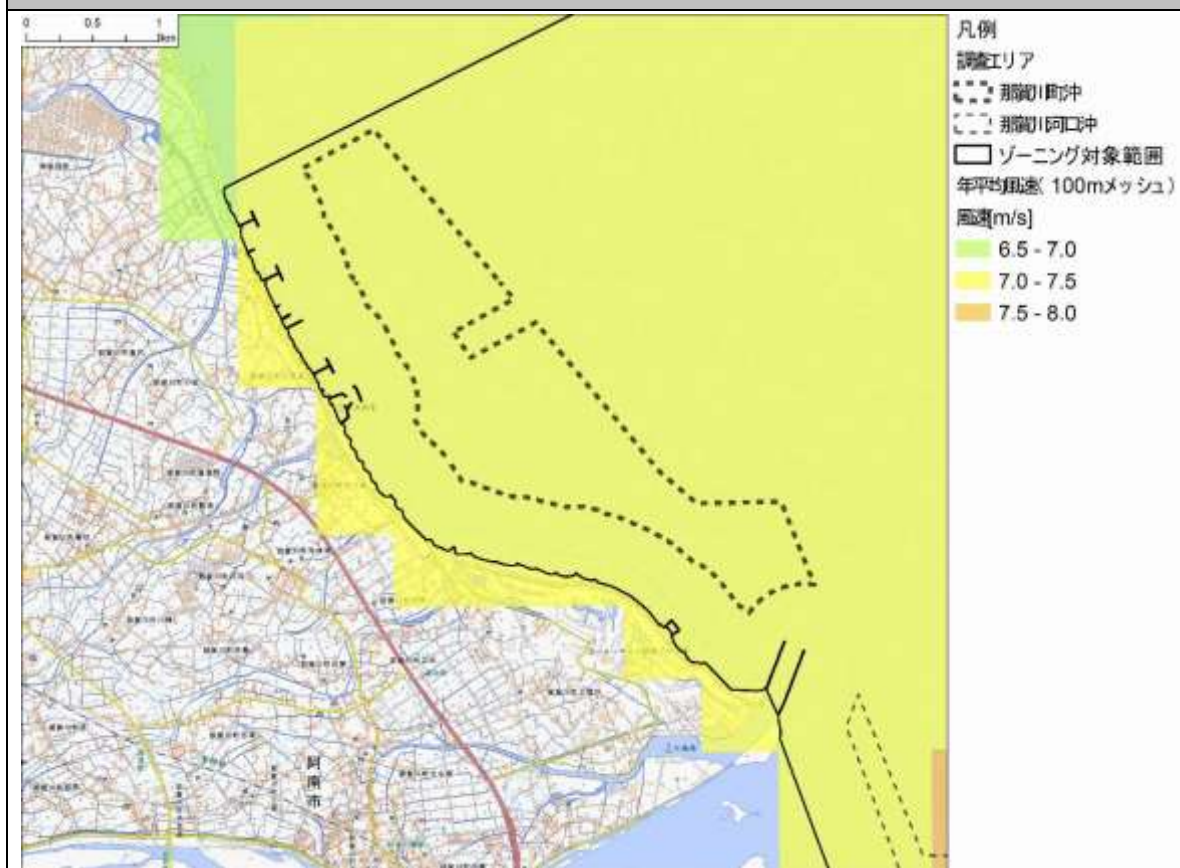
3.2.1 調査エリア①個票（那賀川町沖）

エリアの名称
調査エリア①：那賀川町沖
エリアの概要
・ゾーニング範囲内の北部（那賀川町の沿岸部）に位置する。 ・海岸線からの最短の離隔距離は 500m であり、沖合側のエリア境界は最も遠い地点で海岸線から約 1,700m 離れている。 ・陸域沿岸部には防波堤や漁業施設があり、田畑が広がっている。 ・エリア南部には那賀川出島野鳥園があり、渡りの時期にはチュウヒや多くの野鳥が観察される。 ・エリアの総面積は 367ha であり、調査エリアの中で最も大きい。 ・阿南中央漁協の区画・共同漁業権内であり、水深 20m 以浅のエリアである。 ・エリア内の年平均風速は 約 7.0～7.5 m/s である。（Nedo 洋上風況マップ） ・海底の底質は主に泥・砂である。 ・エリア内及びエリア周辺の漁業は、主に養殖、たこつぼ・かご漁、刺網（建網）、バッチ網、小型底曳網等である。
ゾーニング範囲内での位置
 The map displays the coastal area of Nagahara Town and the surrounding waters. A red rectangle highlights the '調査エリア①' (Survey Area ①) in the offshore waters. The legend on the right side of the map includes the following items: - 凡例 (Legend) - ゾーニング対象範囲 (Zoning Target Range) - White outline - 調査エリア (Survey Area) - Yellow - 保全エリア (Conservation Area) - Green - フェリー航路 (Ferry Route) - Purple - 伊予灘航路 (Iyano Route) - Pink - 水先人(パースマスター)乗船地点 (Boatman/Parasurfer boarding point) - Red star - 一般貨物船舶路 (General cargo ship route) - Grey line - 船舶通航量(151隻/月以上) (Ship traffic volume (151 ships/month or more)) - Red line - 海岸線からの離隔範囲(500m) (Distance range from coastline (500m)) - Yellow line - 海底ケーブル (Submarine cable) - Cyan line - 重要無線通信 (Important wireless communication) - Orange line - 調整エリアA (Adjustment Area A) - Light orange - 調整エリアB (Adjustment Area B) - Blue

調査エリア①：那賀川河口沖全体図



調査エリア①：風況



調査エリア①における留意事項(1)

項目		留意すべき事項
騒音・超低周波音・風車の影	住居	調査エリア①と海岸線の最短の離隔距離は 500m である。近傍の住居に対して風車から発せられる騒音・超低周波音や設置による風車の影の影響について留意する必要がある。(※倉庫や車庫などの、実際には居住の実態のない建物も含まれている可能性がある。)
	環境配慮施設	エリア周辺に位置する那賀川町には今津小学校、平島小学校、那賀川中学校が存在する。また、小松島市には坂野小学校、坂野中学校が存在する。さらに、配慮が必要な施設として、複数の福祉施設、阿南市立那賀川図書館が存在する。風車から発せられる騒音・超低周波音や風車の影の環境配慮施設への影響について留意する必要がある。
重要な地形及び地質	日本の地形レッドデータ	エリア内に那賀川河口出島湿地が存在する。改変の可能性に留意する必要がある。
動物	主要な渡り鳥のルート	注意喚起レベル A3 である[重要種] 絶滅危惧 IB 類チュウヒ、[集団飛来地] 絶滅危惧 VII 類サシバ春の渡りの集結地が調査エリア内に含まれる。また、絶滅危惧 IB 類サンカノゴイの越冬時の渡来・飛去コース及び中島港海岸における天然記念物コクガンの越冬時の渡来・滞留・飛去コースについても留意する必要がある。秋の渡りについてレーダー調査を 1 回行った結果、紀伊水道から南西方向へ向かう移動が多数確認され、風車の上端と想定される高さ 200m までの高度を約 1/4 が通過していたため、渡り鳥への影響に留意する必要がある。
重要な自然環境のまとまりの場	藻場・干潟	那賀川の河口にワカメ場、干潟が存在する。藻場の分布等の状況について留意する必要がある。
景観	主要な眺望点等	エリア周辺には、眺望点として那賀川海岸が存在する。風車の設置場所によっては、圧迫感を感じるようになる垂直見込角が 10 度以上のエリアになる。
国土保全等の観点からの指定地域等	海岸保全区域	エリア内及び周辺には、海岸保全区域及び海岸保全施設が存在するため、留意する必要がある。海岸保全法に基づいて、海岸保全区域において海岸保全施設以外の施設又は工作物の設置等を行う際は、海岸管理者の許可が必要である。また、「海岸保全区域等における風力発電施設設置許可に関する運用方針」、「徳島県の海岸保全基本計画」等を参照すること。

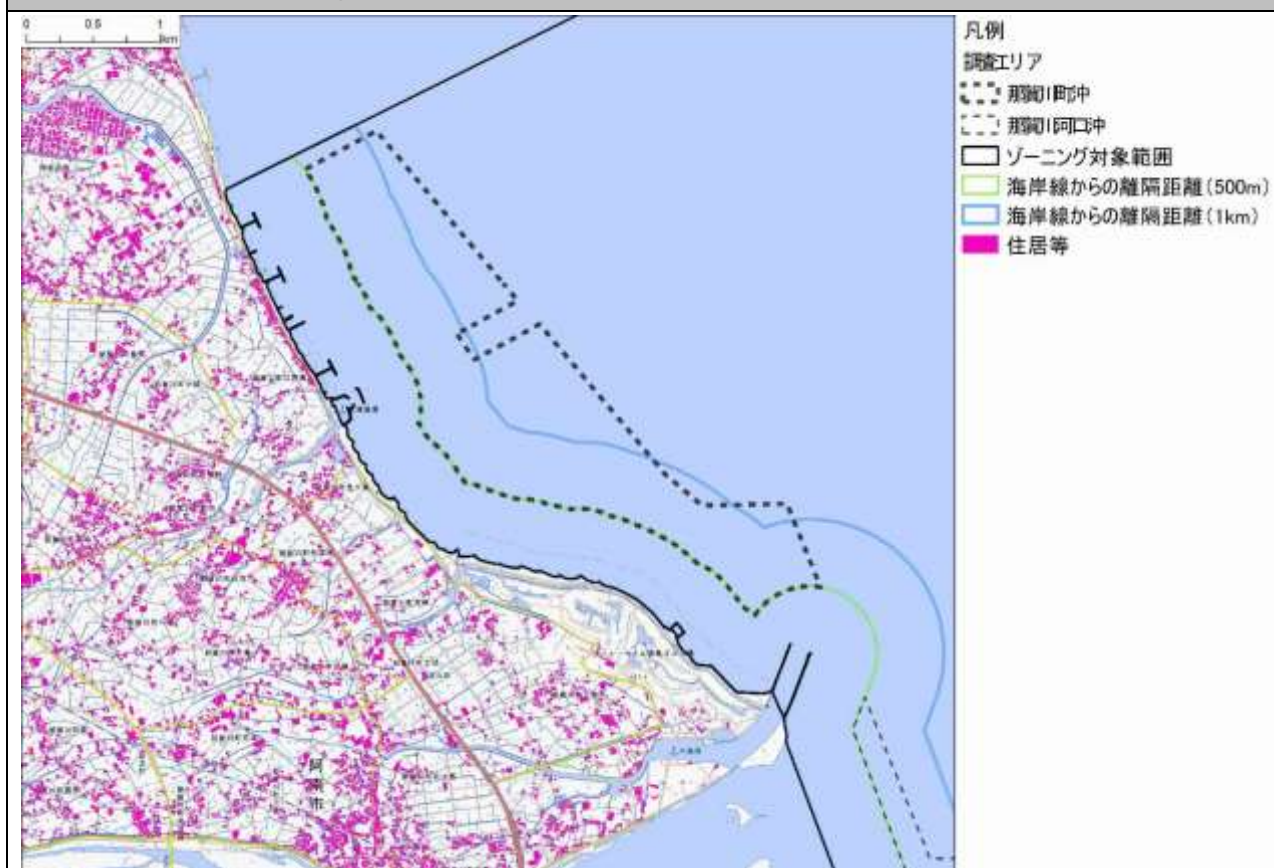
調査エリア①における留意事項(2)

項目		留意すべき事項
その他海面利用	海上交通 (航行船舶)	エリア北東側にフェリー航路（オーシャン東九フェリー）が存在するため、留意する必要がある。船舶航行の安全に関わる項目について十分に検討し、海上保安庁などと船舶航行に係る安全対策の協議等を実施（必要に応じて第三者機関による調査・検討を含む。）する必要がある。
	港湾・漁港	エリア周辺には今津漁港、中島港が存在する。将来構想や開発空間の留保等、港湾及び漁港の開発、利用、保全計画に影響を及ぼさないように留意し、関係者と十分な協議を行う必要がある。
	漁業権 (区画・共同漁業権)	エリア内及び周辺では、区画・共同漁業権が存在し、区画漁業権内ではワカメ・ノリ養殖、共同漁業権内では、たこつぼ・かご漁、刺網（建網）などが操業されているため、留意する必要がある。事業を検討する際に漁業実態調査の内容を確認し、区画・共同漁業権の許可を受けた漁業主体漁業者（阿南中央漁協）に対して、十分な調整・協議を行い、漁業協調策を含めた両者の共存策の検討を行う必要がある。（漁業種類別の留意事項については補足表 1 を参照）
	漁業 (許可・自由漁業)	エリア内及び周辺では、許可・自由漁業として、バッチ網、小型底曳網等の空間を大きく使う漁法の操業がある点に留意する必要がある。

補足表 1 漁業種類別の留意事項（調査エリア①：那賀川町沖）

漁業種類	留意すべき事項
養殖 (ワカメ・ノリ)	ワカメ・ノリ養殖は冬～春に操業され、ノリ網や種糸のような養殖施設の存在に留意が必要である。
たこつぼ・かご漁	固定漁具を用いる。主に夏に盛んであり、留意が必要である。
バッチ網 (シラス等)	エリア内及びその周囲においてバッチ網の操業がされる。空間を大きく使う漁法で、海域の構造物の設置は操業に著しい支障がでる可能性があるため、設置場所の検討の際には、留意が必要である。
小型底曳網 (ハモ等)	エリア内において操業はないが、エリアより沖合側に許可漁業権（小型底曳網漁場）が設定されている。バッチ網と同様に海域の構造物の存在は、操業に著しい影響が出る可能性があるため、留意する必要がある。

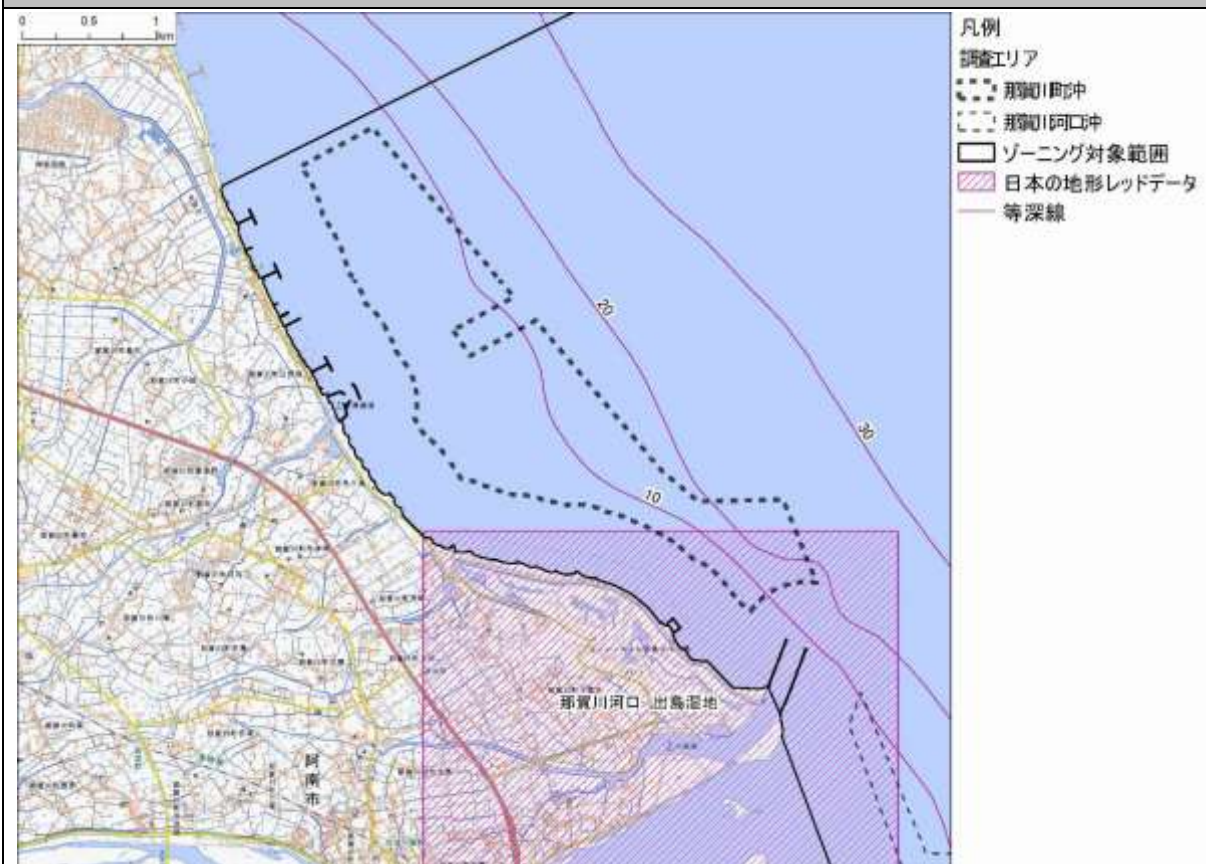
調査エリア①における留意事項（騒音・超低周波音、風車の影：住居等）



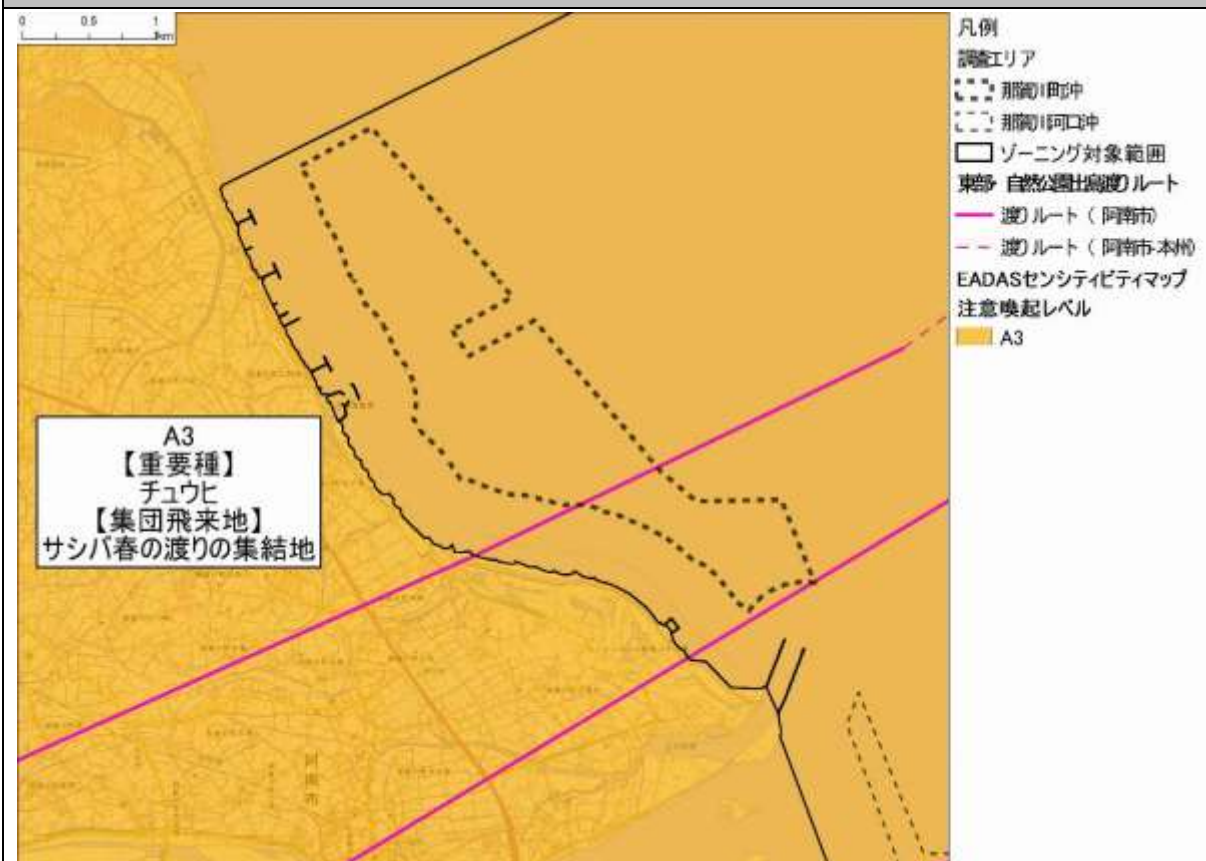
調査エリア①における留意事項（騒音・超低周波音、風車の影：環境配慮施設）



調査エリア①における留意事項（重要な地形及び地質）



調査エリア①における留意事項（主要な渡り鳥のルート）



調査エリア①における留意事項（重要な自然環境のまとまりの場：藻場・干潟）



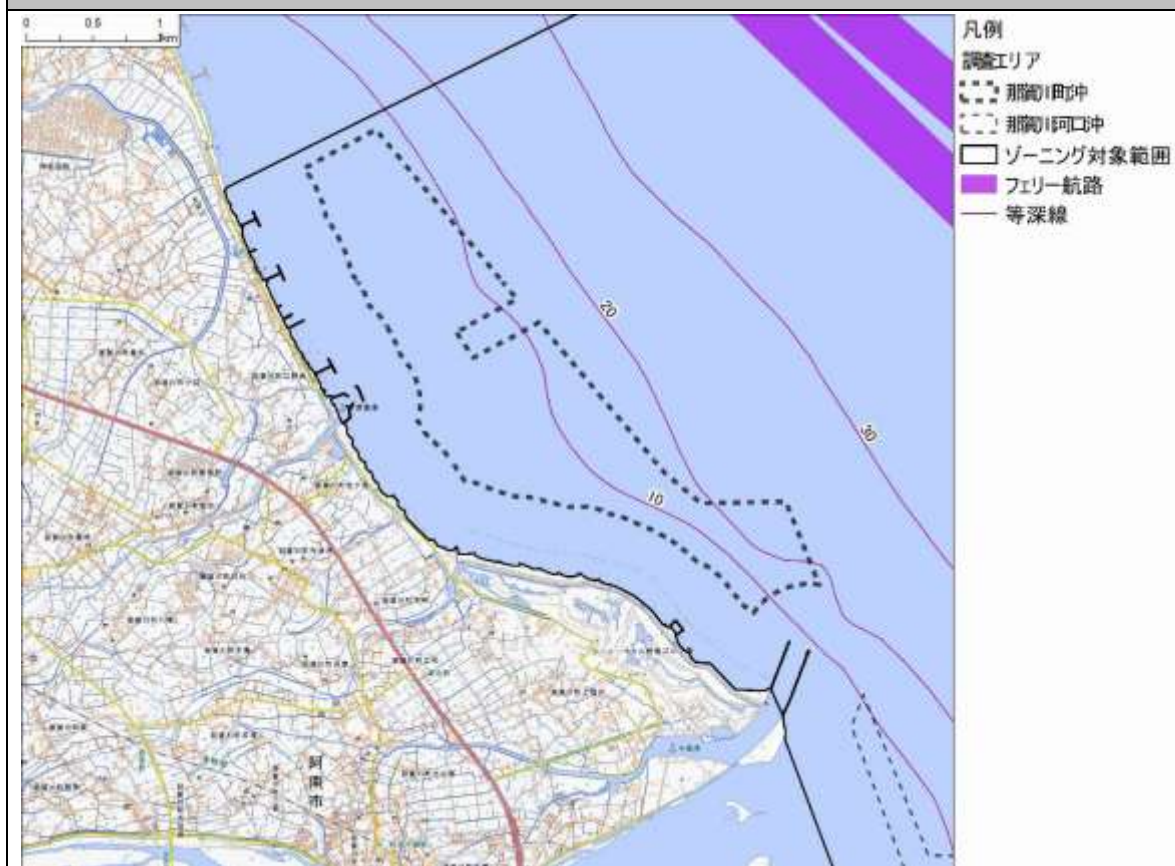
調査エリア①における留意事項（景観）



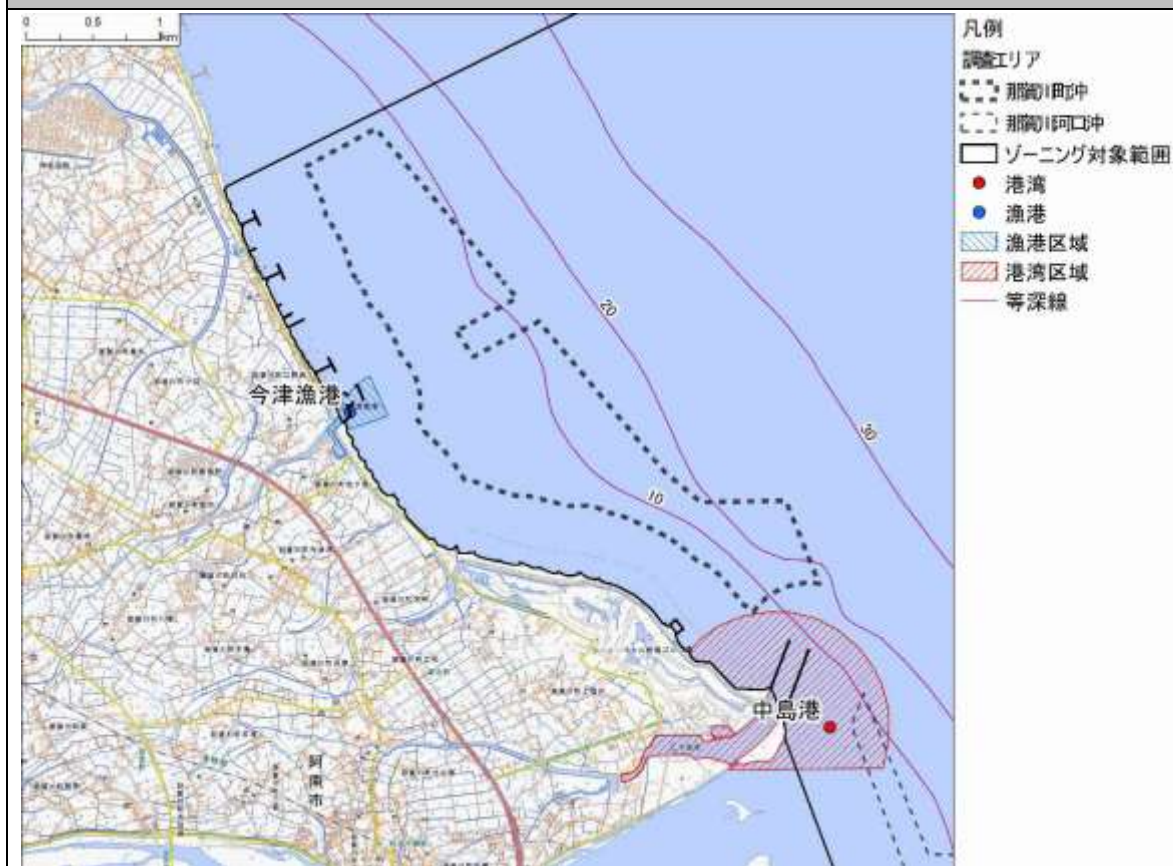
調査エリア①における留意事項（海岸保全区域）



調査エリア①における留意事項（海上交通（航行船舶））



調査エリア①における留意事項（港湾・漁港）



調査エリア①における留意事項（漁業権 区画・共同漁業権）

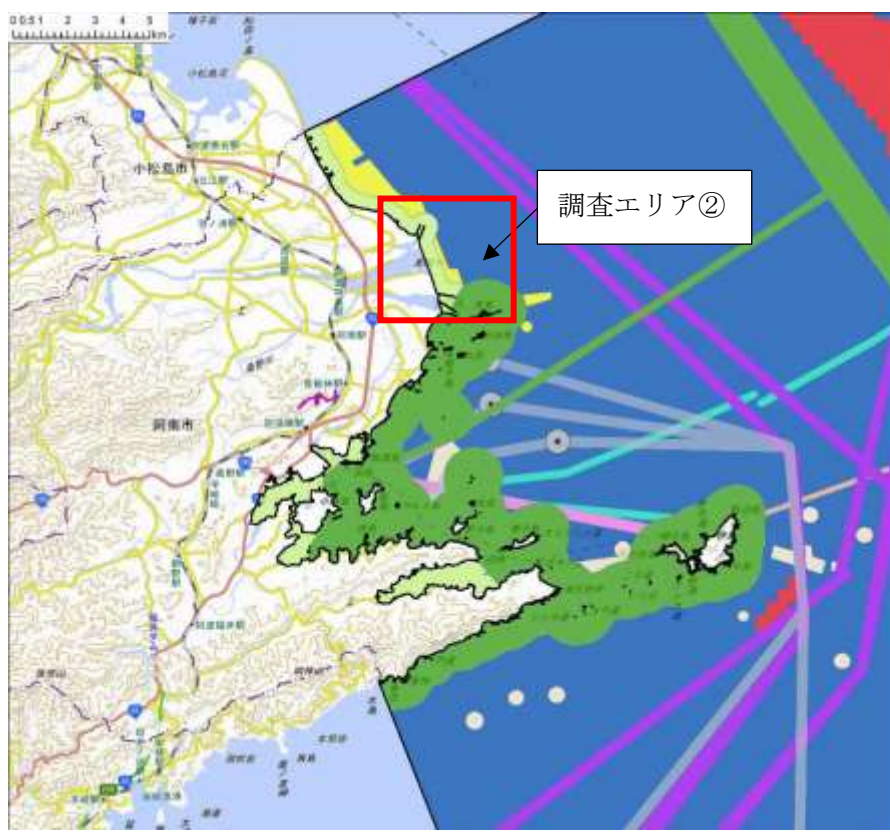


調査エリア①における留意事項（漁業権 許可漁業・自由漁業）

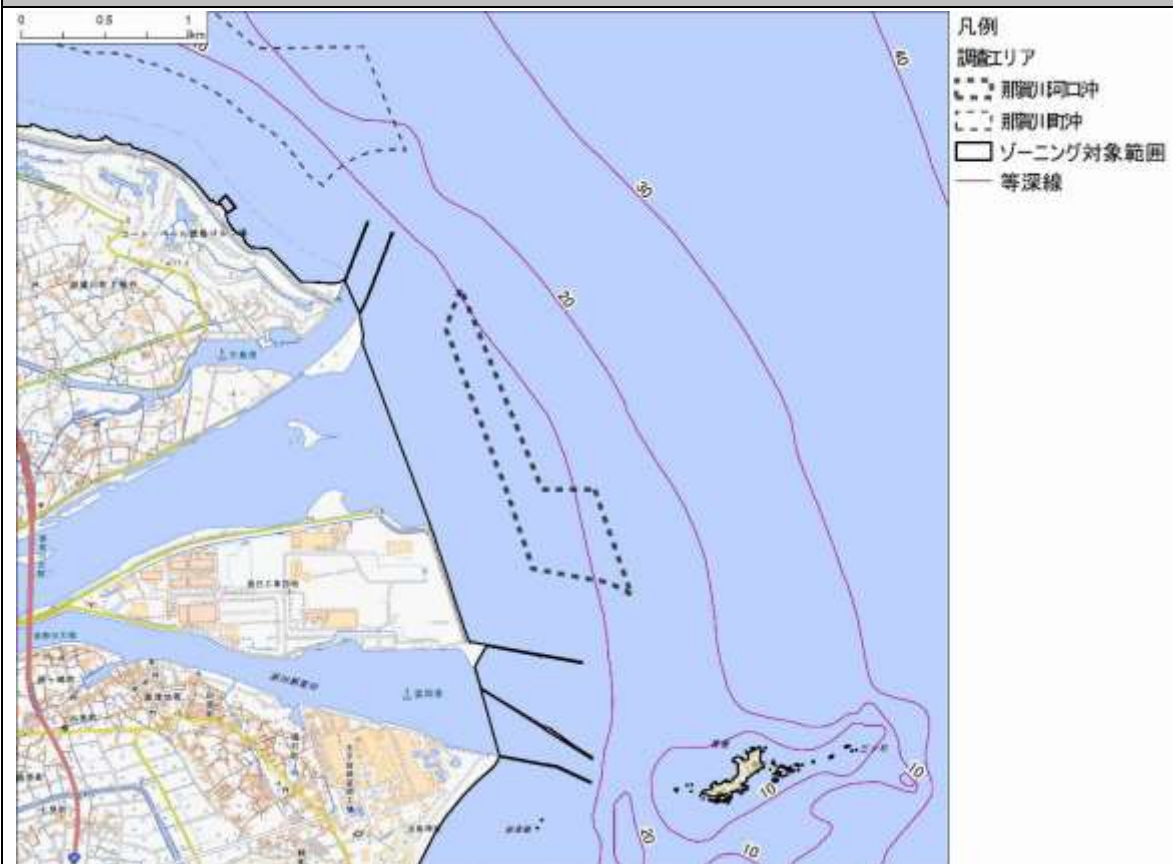


3.2.2 調査エリア②個票（那賀川河口沖）

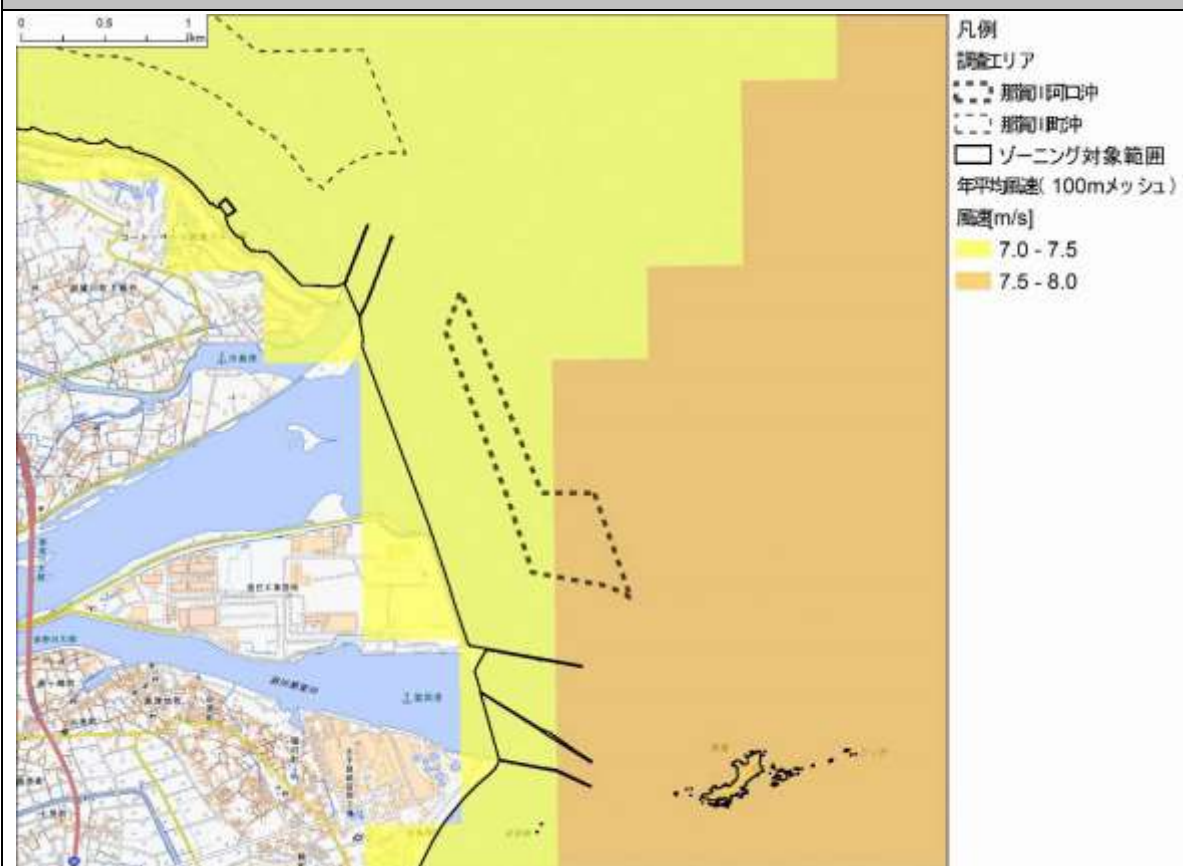
調査エリア②の概要

エリアの名称
調査エリア②：那賀川河口沖
エリアの概要
・ エリアの総面積は 51ha である。那賀川・桑野川河口域、辰巳工業団地の西側に位置する。 ・ 海岸線からの離隔距離は約 500m であり、沖合側のエリア境界は最も遠い地点で海岸線から約 1,000m 離れている。 ・ 中島港・富岡港がそれぞれ那賀川・桑野川河口に位置し、多くの工場が見られる。 ・ 那賀川河口には、トビハゼやシンボル種であるシオマネキ、ハマサジ等の塩生植物群落が生息・生育する。 ・ エリア北側は阿南中央漁協の共同・区画漁業権、南側は福村漁協の共同・区画漁業権内であり、水深 20m 以浅のエリアである。 ・ 年平均風速は 約 7.0～7.5 m/s、南側で 7.5～8.0 m/s である。（Nedo 洋上風況マップ） ・ 海底の底質は主に泥・砂である。 ・ エリア内の漁業は、主に養殖（ノリ・ワカメ・コンブ）、たこつぼ・かご漁である。
ゾーニング範囲内での位置
 調査エリア② 凡例 □ ゾーニング対象範囲 - 調査エリア - 保全エリア - フェリー航路 - 伊勢湾航路 - 水先人（バースマスター）乗船地点 - 一般貨物船舶路 - 船舶通航量（151隻/月以上） - 海岸線からの離隔範囲（500m） - 海底ケーブル - 重要無線通信 - 調整エリアA - 調整エリアB

調査エリア②：那賀川河口沖全体図



調査エリア②：風況



調査エリア②における留意事項(1)

項目		留意すべき事項
騒音・超低周波音・風車の影	住居	調査エリア②と海岸線の最短の離隔距離は 500m である。工業団地の近辺に位置するが、風車から発せられる騒音・超低周波音や設置による風車の影の影響について留意する必要がある。(※倉庫や車庫などの、実際には居住の実態のない建物も含まれている可能性がある。)
	環境配慮施設	エリア周辺に位置する配慮が必要な施設として、神崎幼稚園が存在する。風車から発せられる騒音・超低周波音や風車の影の環境配慮施設への影響について留意する必要がある。
重要な地形及び地質	日本の地形レッドデータ	エリア内に那賀川河口出島湿地が存在する。改変の可能性に留意する必要がある。
動物	主要な渡り鳥のルート	東部自然公園渡りルートがあり、EADAS のセンシティブティマップ注意喚起レベル A3[重要種] 絶滅危惧 IB 類チュウヒ、[集団飛来地] 絶滅危惧 VU 類サンバ春の渡り集結地のメッシュが含まれる。絶滅危惧 IB 類サンカノゴイの越冬時の渡来・飛去コース、及び中島港海岸における天然記念物コクガンの越冬時の渡来・滞留・飛去コースにも留意する必要がある。秋の渡りについてレーダー調査を 1 回行った結果、紀伊水道から南西方向へ向かう移動が多数確認され、風車の上端と想定される高さ 200m までの高度を約 1/4 が通過していたため、渡り鳥への影響に留意する必要がある。
重要な自然環境のまとまりの場	藻場・干潟	那賀川の河口にワカメ場、干潟が存在する。藻場の分布等の状況や風車が設置された場合の河口流域への影響について留意する必要がある。
景観	主要な眺望点等	エリアを眺望できる眺望点として、岩脇香風台公園及び鍛冶ヶ峰等が存在する。設置する風車に対して、各眺望点からの視認可能性、眺望特性（主要な眺望方向、景観要素など）、支障の程度に留意する必要がある。
国土保全等の観点からの指定地域等	海岸保全区域	エリア周辺には、海岸保全区域及び海岸保全施設が存在するため、留意する必要がある。
その他海面利用	海上交通（航行船舶）	エリア北東側にフェリー航路（オーシャン東九フェリー）、南側に一般貨物船舶路が存在するため、留意する必要がある。船舶航行の安全に関わる項目について十分に検討し、海上保安庁などと船舶航行に係る安全対策の協議等を実施（必要に応じて第三者機関による調査・検討を含む。）する必要がある。

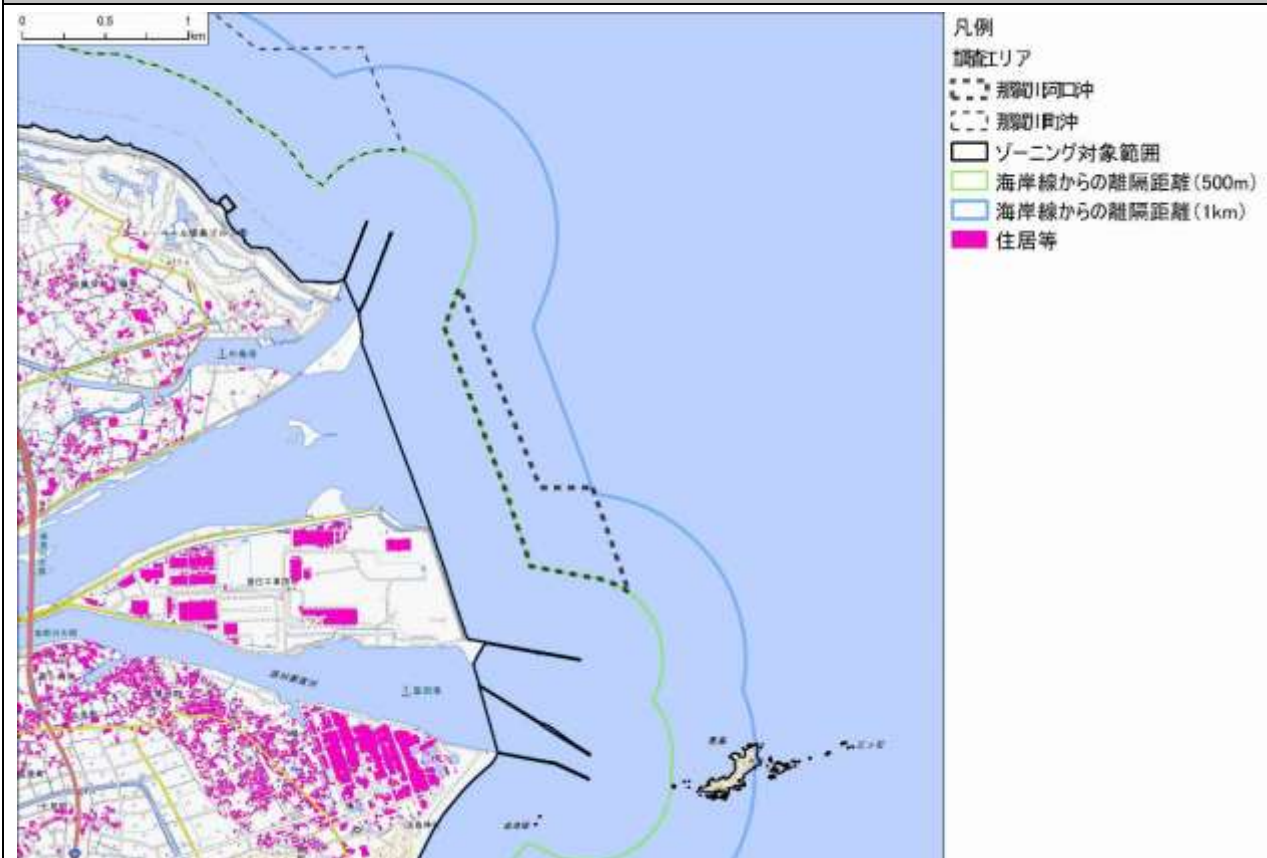
調査エリア②における留意事項(2)

項目		留意すべき事項
その他の海面利用	港湾・漁港	エリア内には中島港が、エリア周辺には富岡港が存在する。将来構想や開発空間の留保等、港湾及び漁港の開発、利用、保全計画に影響を及ぼさないように留意し、関係者と十分な協議を行う必要がある。また、港湾区域内で風車の建設、送電線の敷設がされる場合は、港湾法に基づき、港湾管理者の許可が必要である。
	漁業権 (区画・共同漁業権)	エリア内および周辺では、区画・共同漁業権が存在し、区画漁業権内ではワカメ・ノリ・コンブ養殖、共同漁業権内では、たこつぼ・かご漁などが操業されているため、留意する必要がある。事業を検討する際に漁業実態調査の内容を確認し、区画・共同漁業権の許可を受けた漁業主体漁業者（阿南中央漁協・福村漁協）との十分な調整・協議を行い、漁業協調策を含めた両者の共存策の検討を行う必要がある。（漁業種類別の留意事項については補足表2を参照）
	漁業 (許可・自由漁業)	エリア内及び周辺には、許可・自由漁業として、バッチ網、小型底曳網等の空間を大きく使う漁法の操業がある点に留意する必要がある。

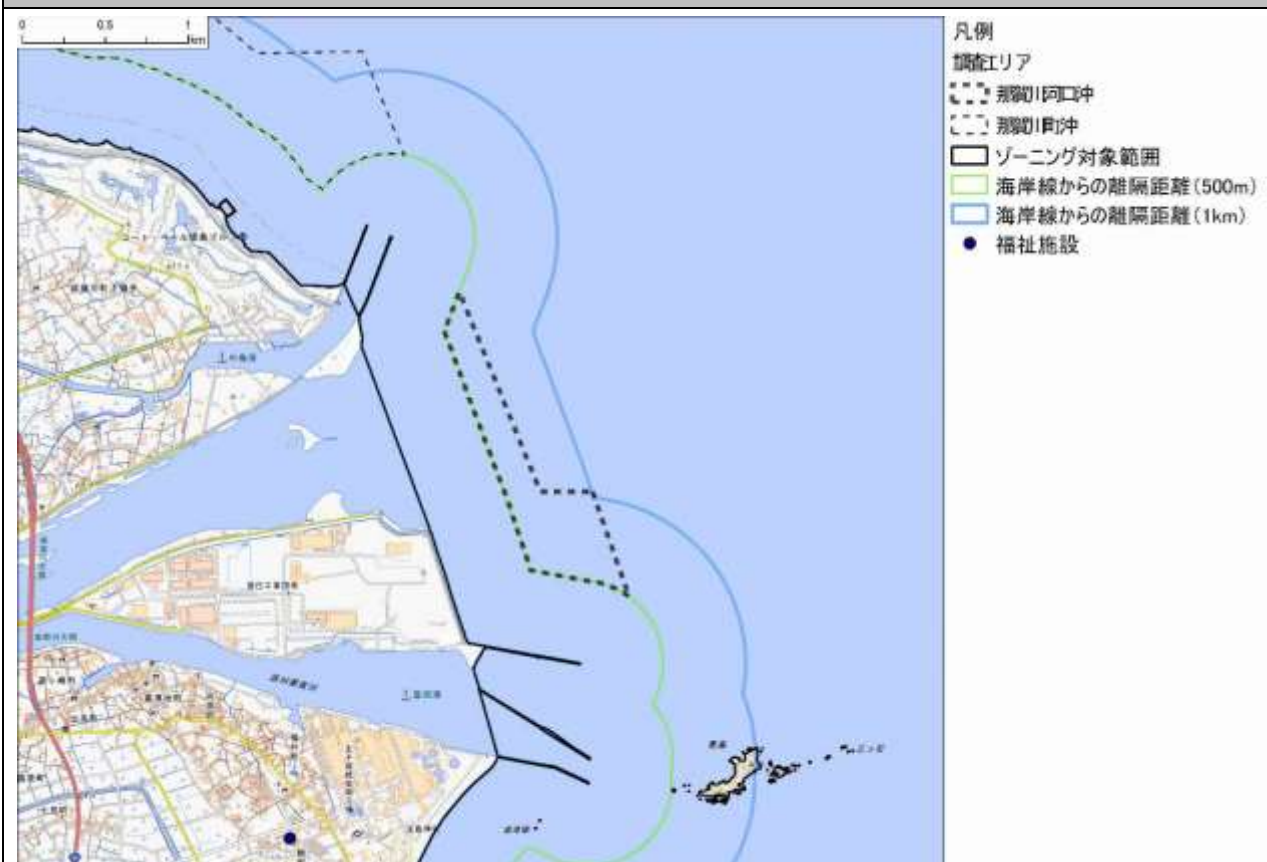
補足表2 漁業種類別の留意事項（調査エリア②：那賀川河口沖）

漁業種類	留意すべき事項
養殖 (ノリ・ワカメ・コンブ)	養殖は冬～春に操業され、ノリ網や種糸のような養殖施設の存在に留意が必要である。
たこつぼ・かご漁	固定漁具を用いる。主に夏に盛んであるため、留意が必要である。

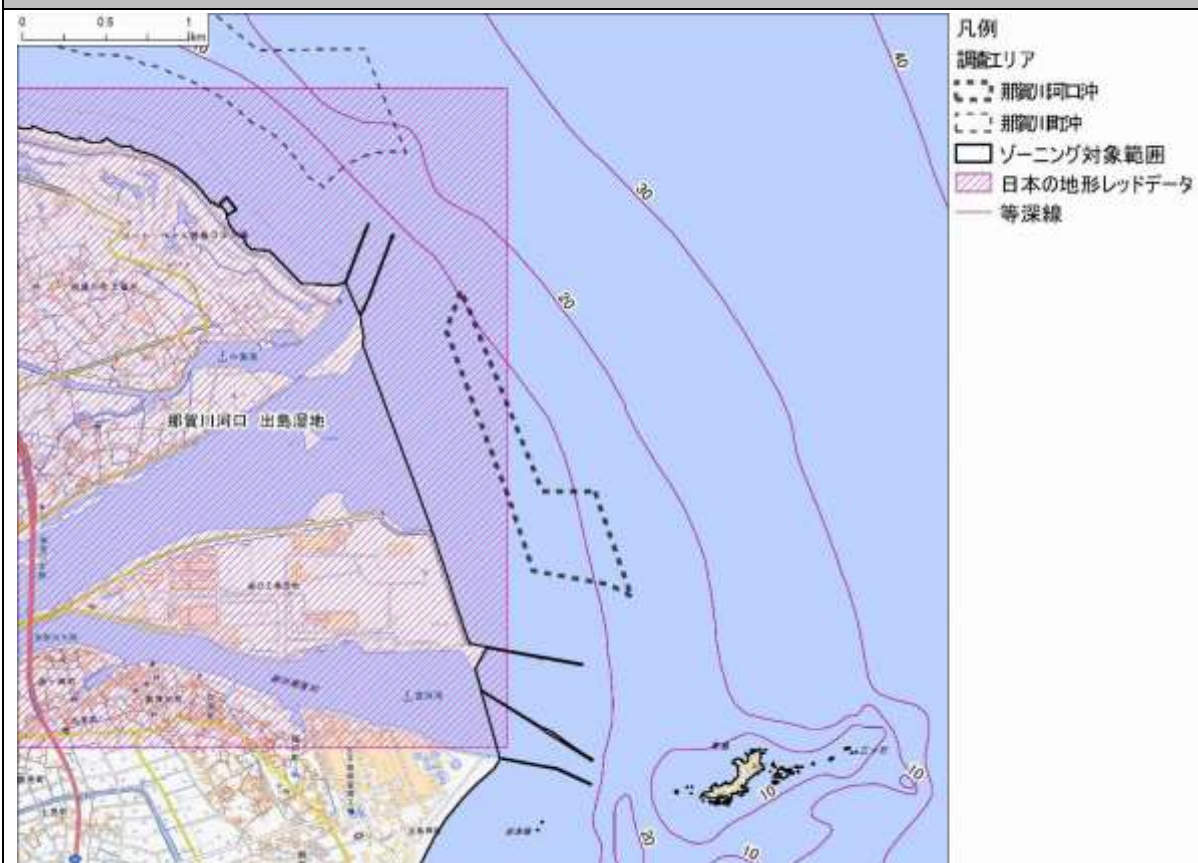
調査エリア②における留意事項（騒音・超低周波音、風車の影：住居等）



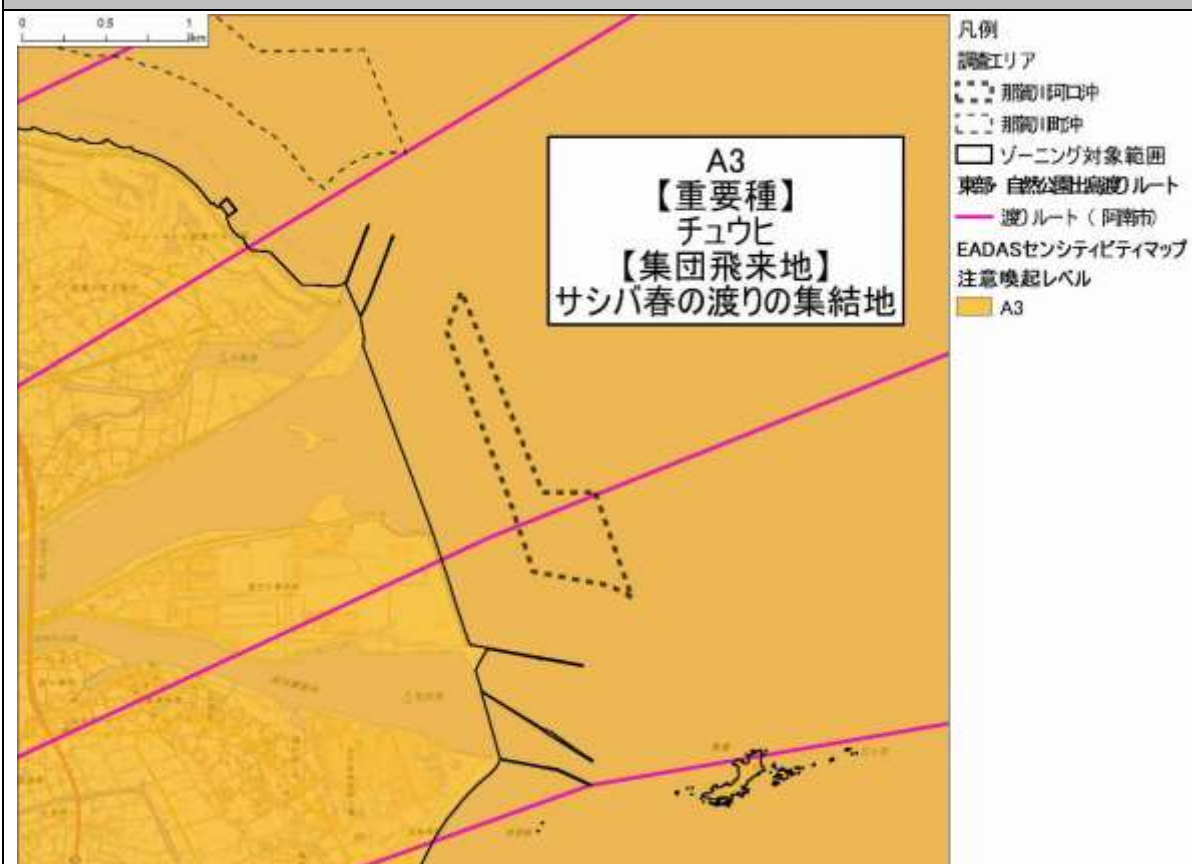
調査エリア②における留意事項（騒音・超低周波音、風車の影：環境配慮施設）



調査エリア②における留意事項（重要な地形及び地質）



調査エリア②における留意事項（主要な渡り鳥のルート）



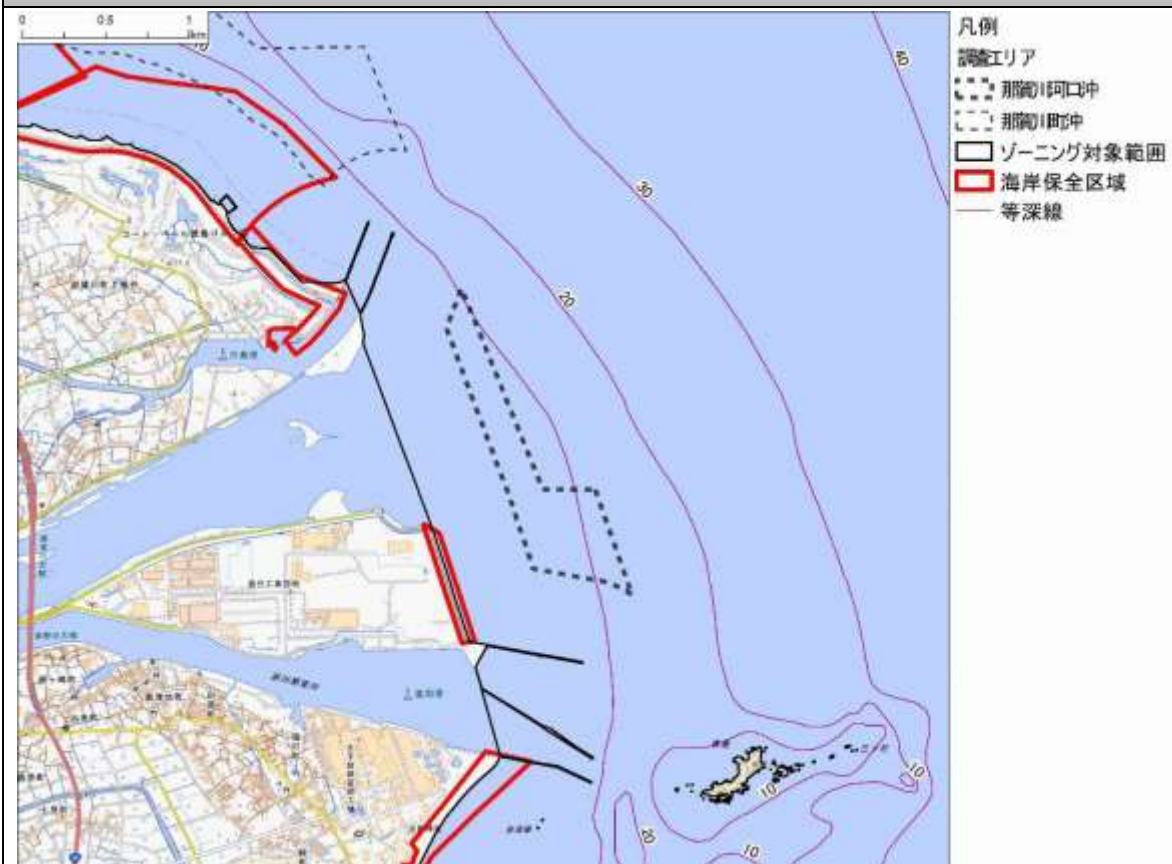
調査エリア②における留意事項（重要な自然環境のまとまりの場：藻場・干潟）



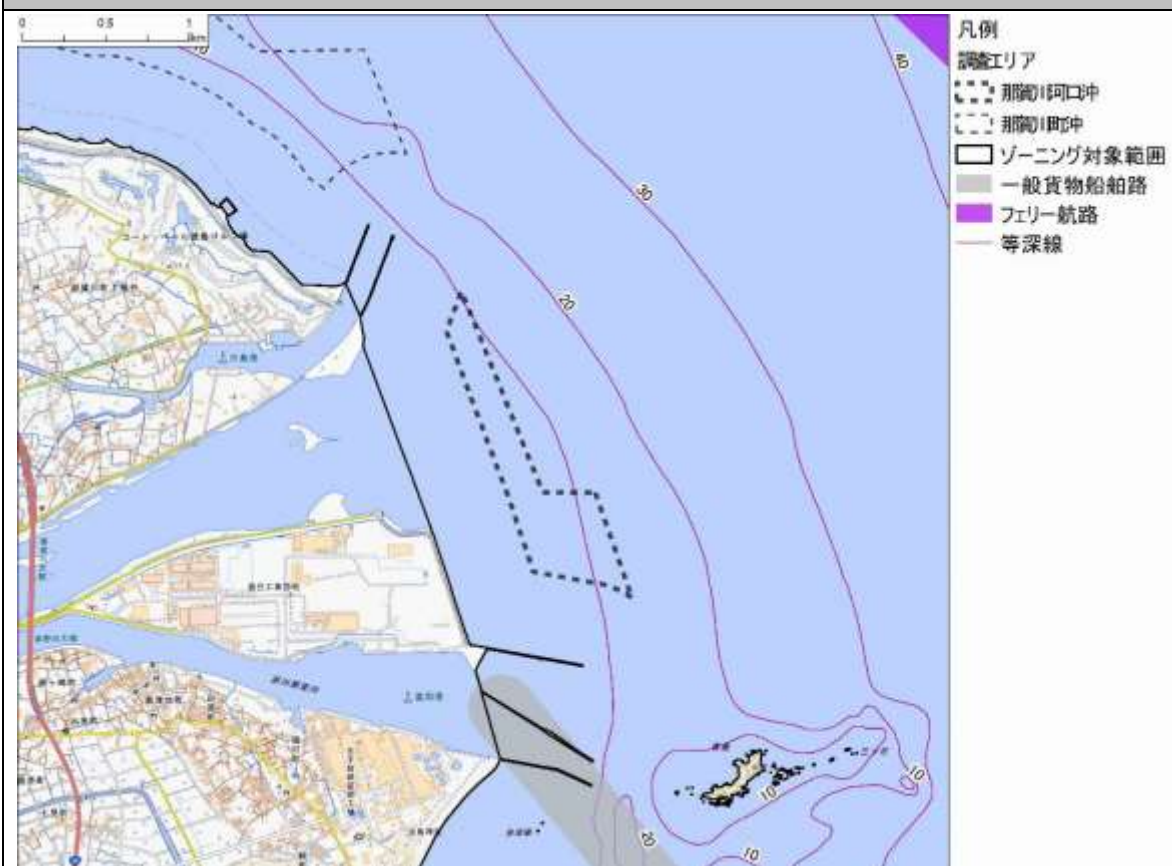
調査エリア②における留意事項（景観）



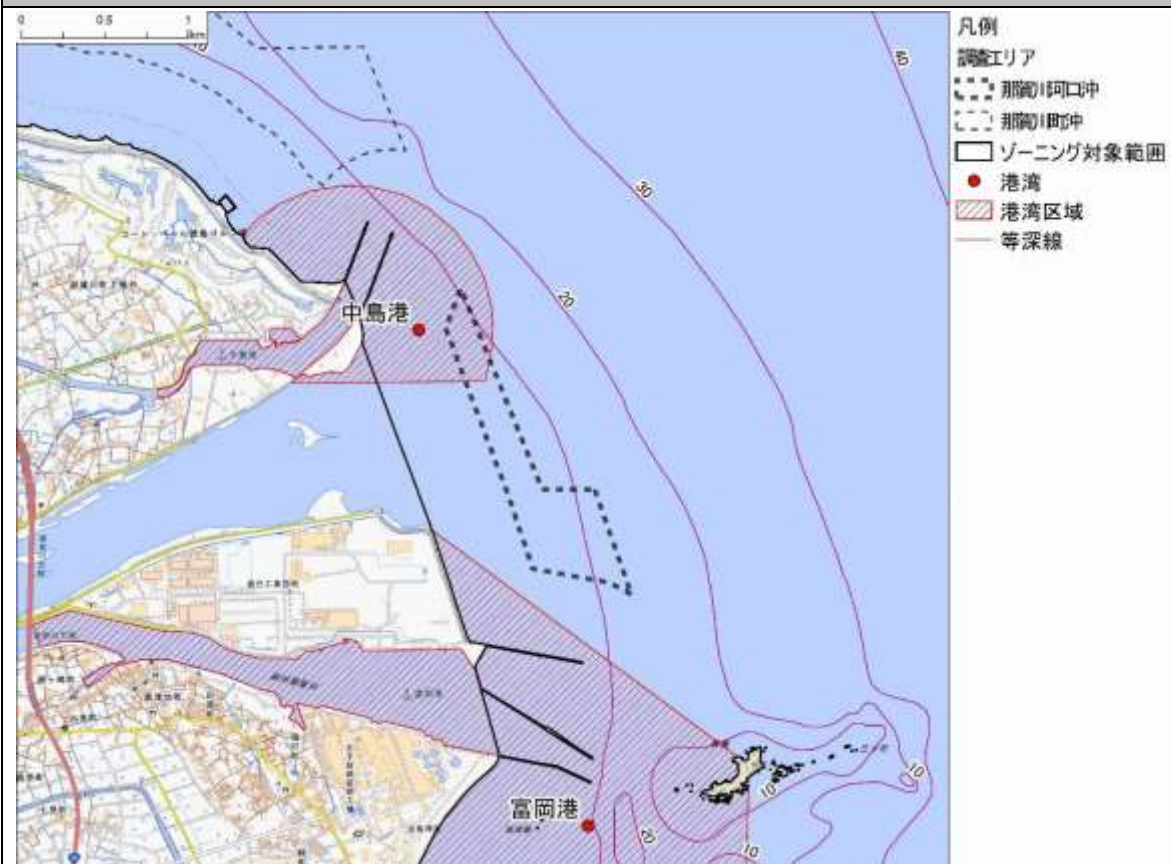
調査エリア②における留意事項（海岸保全区域）



調査エリア②における留意事項（海上交通（航行船舶））



調査エリア②における留意事項（港湾・漁港）



調査エリア②における留意事項（漁業権 区画・共同漁業権）

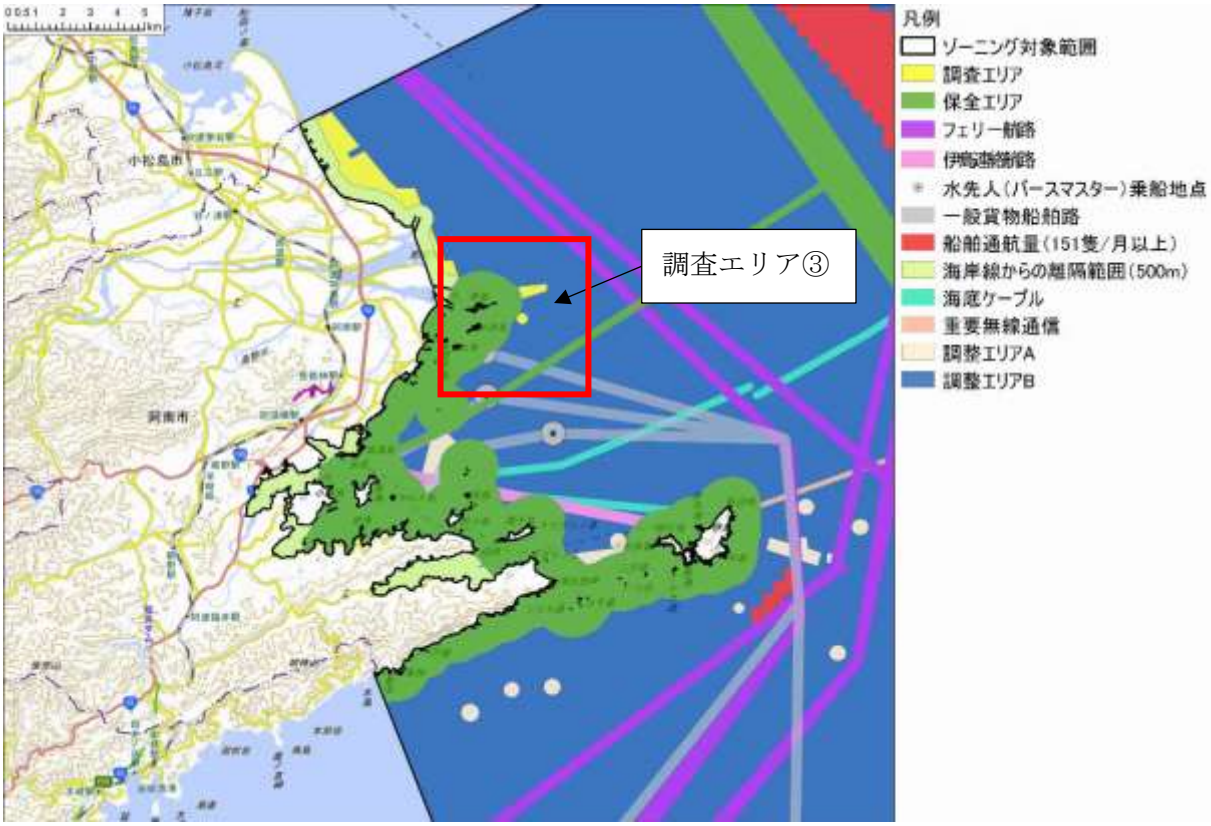


調査エリア②における留意事項（漁業権 許可漁業・自由漁業）

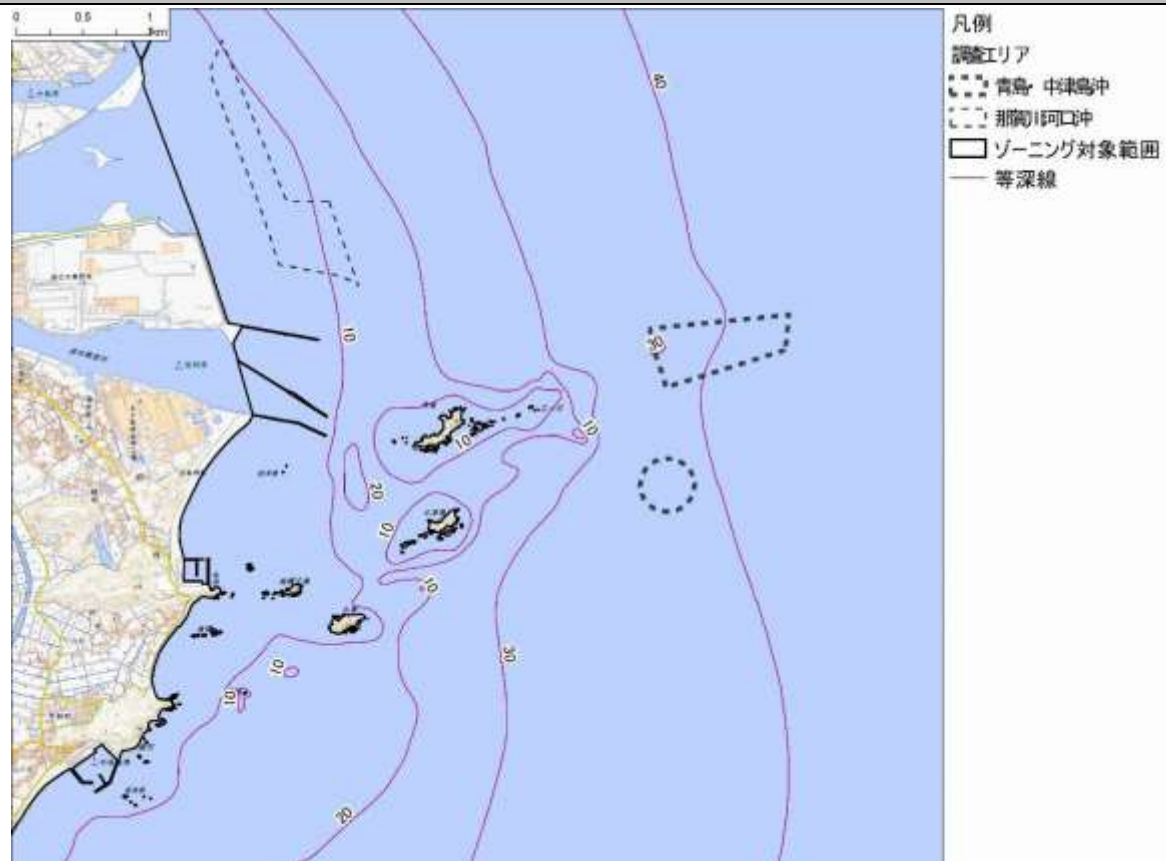


3.2.3 調査エリア③個票（青島・中津島沖）

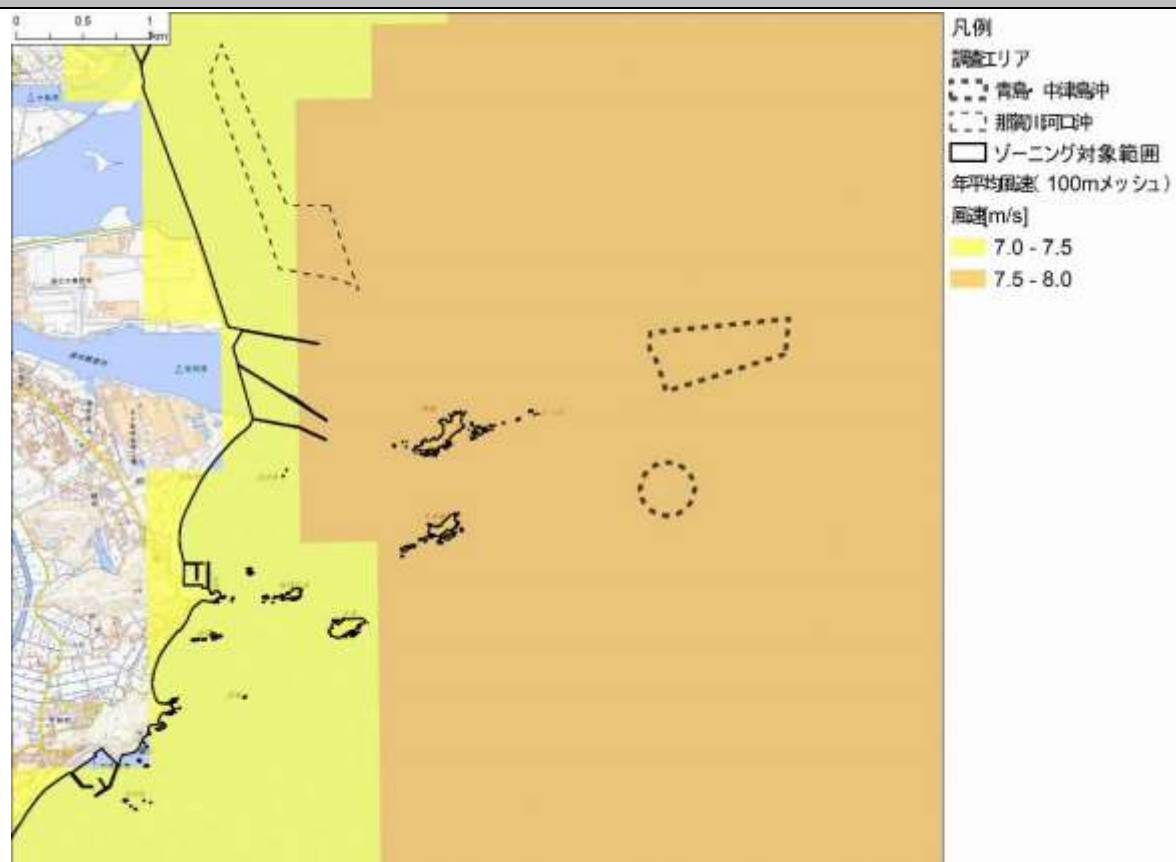
調査エリア③の概要

エリアの名称
調査エリア③：青島・中津島沖
エリアの概要
・ エリアの総面積は 48ha である。海岸線からの離隔距離は約 2,300m あり、3 つの調査エリアの中で最も沖合側に位置する。 ・ 室戸阿南海岸国立公園に含まれる青島・中津島に隣接する。 ・ 福村漁協の共同漁業権内であり、水深 40m のエリアである。 ・ 年平均風速は 約 7.5～8.0 m/s (Nedo 洋上風況マップ) ・ 海底の底質は主に岩である。 ・ エリア内の漁業は、主にたこつぼ・かご漁、刺網（建網）等である。
ゾーニング範囲内での位置
 調査エリア③ 凡例 □ ゾーニング対象範囲 ■ 調査エリア ■ 保全エリア ■ フェリー航路 ■ 伊勢連絡路 ● 水先人(バースマスター)乗船地点 ■ 一般貨物船舶路 ■ 船舶通航量(151隻/月以上) ■ 海岸線からの離隔範囲(500m) ■ 海底ケーブル ■ 重要無線通信 ■ 調整エリアA ■ 調整エリアB

調査エリア③：青島・中津島沖全体図



調査エリア③：風況



調査エリア③における留意事項(1)

項目		留意すべき事項
騒音・超低周波音・ 風車の影	住居	—（海岸線から十分な離隔があるため）
	環境配慮施設	—（海岸線から十分な離隔があるため）
重要な地形及び地質	日本の地形レッドデータ	エリア周辺に那賀川河口出島湿地が存在する。
動物	主要な渡り鳥のルート	EADAS のセンシティブティマップ注意喚起レベル A3[重要種] 絶滅危惧 IB 類チュウヒ、[集団飛来地] 絶滅危惧 VU 類サシバ春の渡り集結地のメッシュが含まれる。中島港海岸における天然記念物コクガンの越冬時の渡来・滞留・飛去コースに留意する必要がある。
重要な自然環境の まとまりの場	藻場・干潟	青島・中津島周辺にアラメ場が存在する。藻場の分布等の状況について留意する必要がある。
景観	主要な眺望点等	エリア周辺には、眺望点として中林海岸、北の脇海水浴場が存在する。垂直見込角は各眺望点から 4 度以下であるが、視認可能性、眺望特性（主要な眺望方向、景観要素など）、支障の程度に留意する必要がある。
自然公園	国定公園	エリア周辺には室戸阿南海岸国定公園の普通地域が位置する。景観等の影響に留意する必要がある。
国土保全等の観点 からの指定地域等	海岸保全区域	エリア周辺には、海岸保全区域及び海岸保全施設が存在するため、留意する必要がある。
その他海面利用	海上交通（航行船舶）	エリア東側にフェリー航路（オーシャン東九フェリー）、西～南側に水先人（バースマスター）乗船地点及び一般貨物船舶路が存在するため、留意する必要がある。船舶航行の安全に関わる項目について十分に検討し、海上保安庁などと船舶航行に係る安全対策の協議等を実施（必要に応じて第三者機関による調査・検討を含む。）する必要がある。
	港湾・漁港	エリア周辺には富岡港及び中林漁港が存在する。将来構想や開発空間の留保等、港湾及び漁港の開発、利用、保全計画に影響を及ぼさないように留意し、関係者と十分な協議を行う必要がある。
	漁業権 （区画・共同漁業権）	エリア内および周辺では、共同漁業権が存在し、たこつば・かご漁、刺網等が操業されているため、留意する必要がある。事業を検討する際に漁業実態調査の内容を確認し、共同漁業権の許可を受けた漁業主体漁業者（福村漁協）との十分な調整・協議を行い、漁業協調策を含めた両者の共存策の検討を行う必要がある。 （漁業種類別の留意事項については補足表 3 を参照）

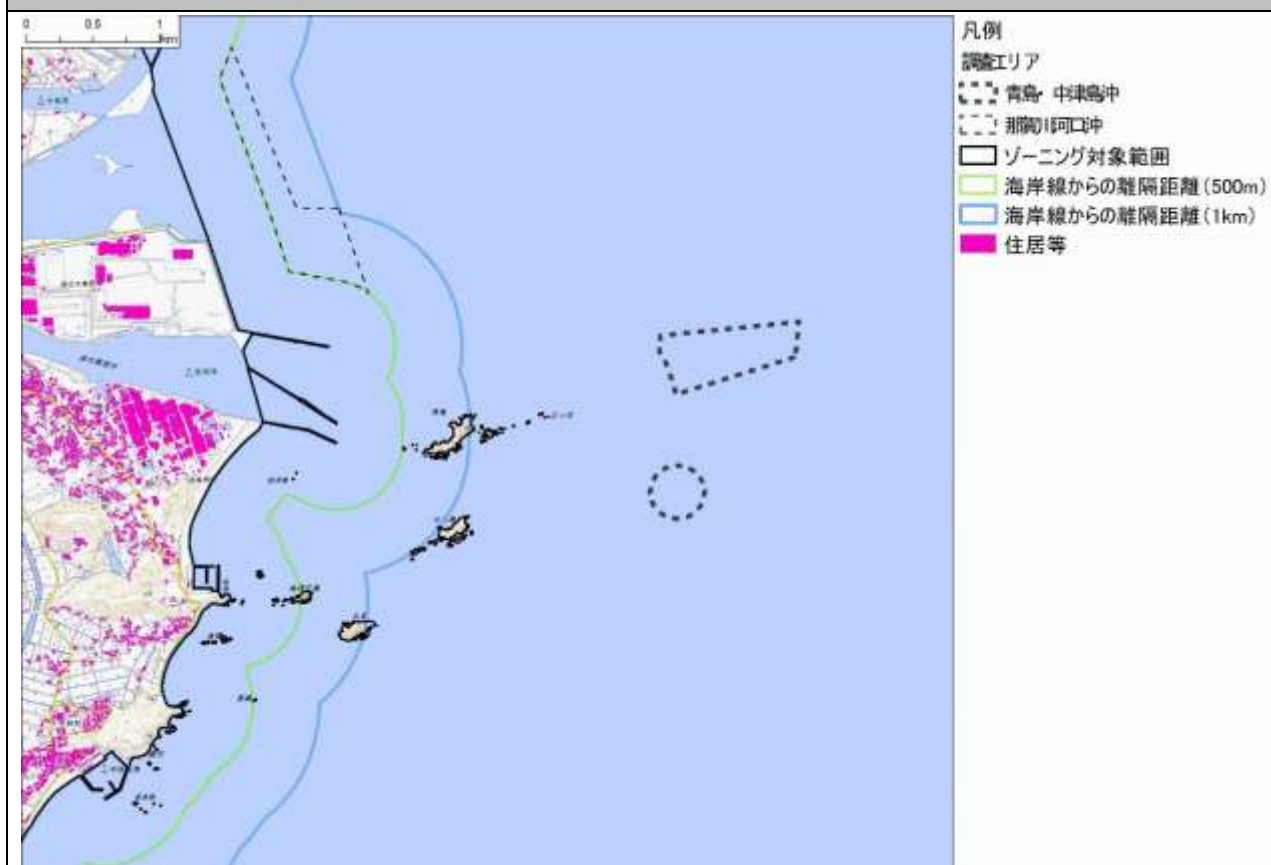
調査エリア③における留意事項(2)

項目		留意すべき事項
その他の海面利用	漁業 (許可漁業・自由漁業)	エリア内及び周辺では、許可・自由漁業として、バッチ網、小型底曳網等の空間を大きく使う漁法の操業がある点に留意する必要がある。

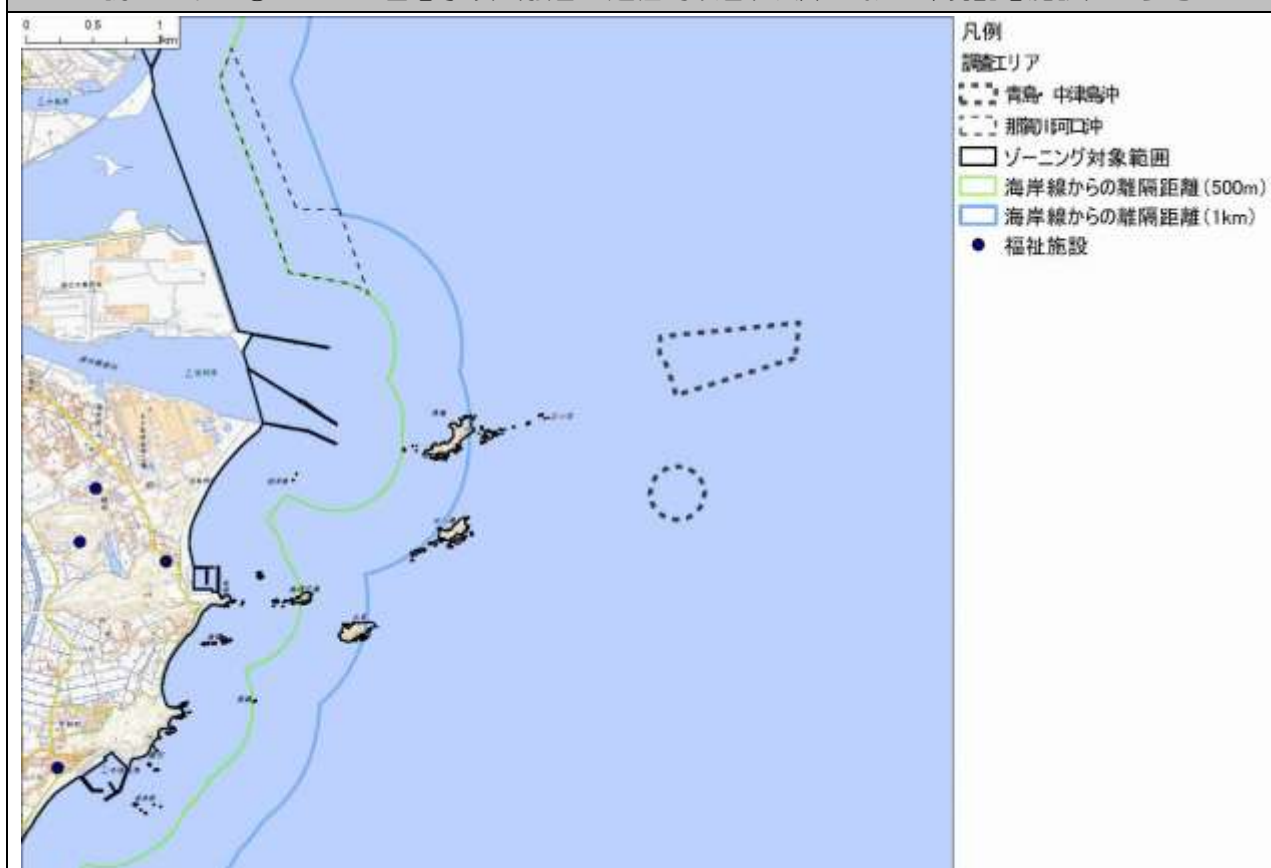
補足表 3 漁業種類別の留意事項（調査エリア③：青島・中津島沖）

漁業種類	留意すべき事項
たこつぼ・かご漁	固定漁具を用いる。主に夏に盛んであるため、留意が必要である。
刺網（建網）	刺網（建網）が通年操業されるため留意が必要である。操業頻度が高いのは夏から秋にかけてである。

調査エリア③における留意事項（騒音・超低周波音、風車の影：住居等）※参考



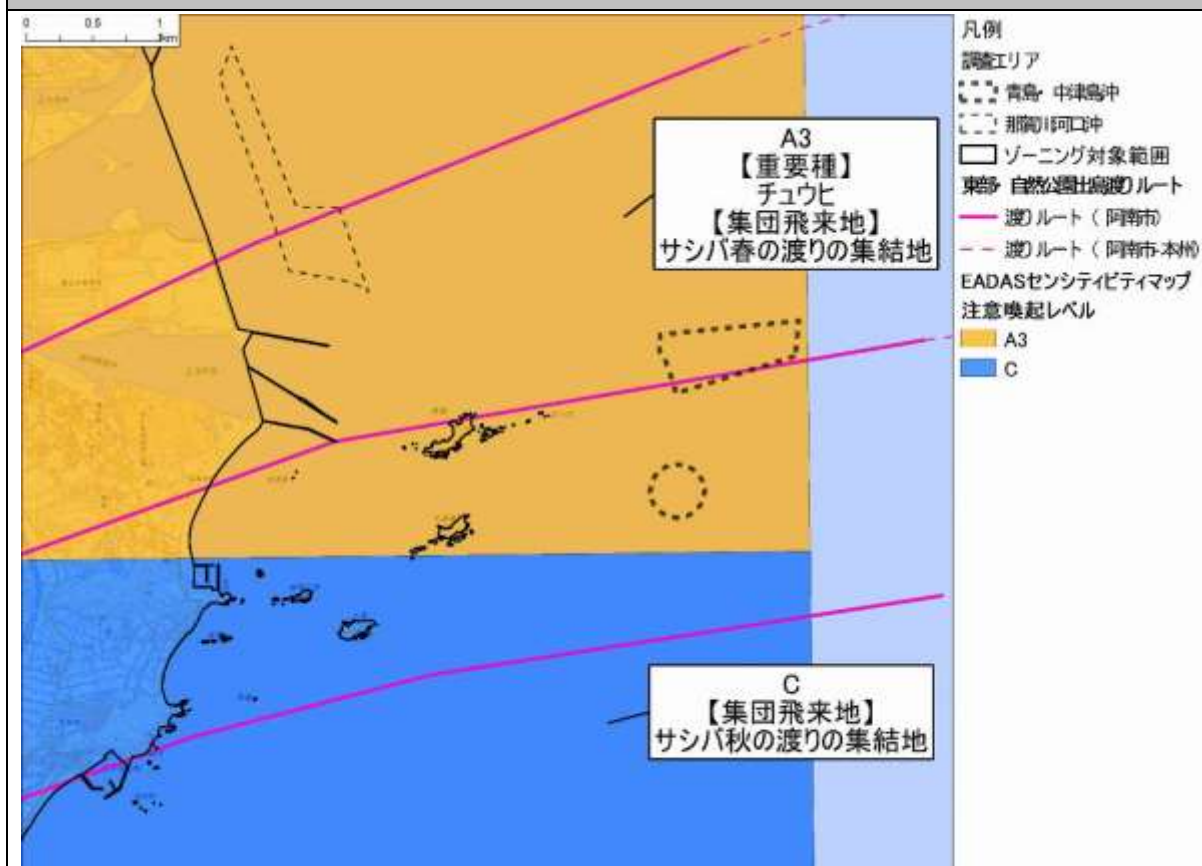
調査エリア③における留意事項（騒音・超低周波音、風車の影：環境配慮施設）※参考



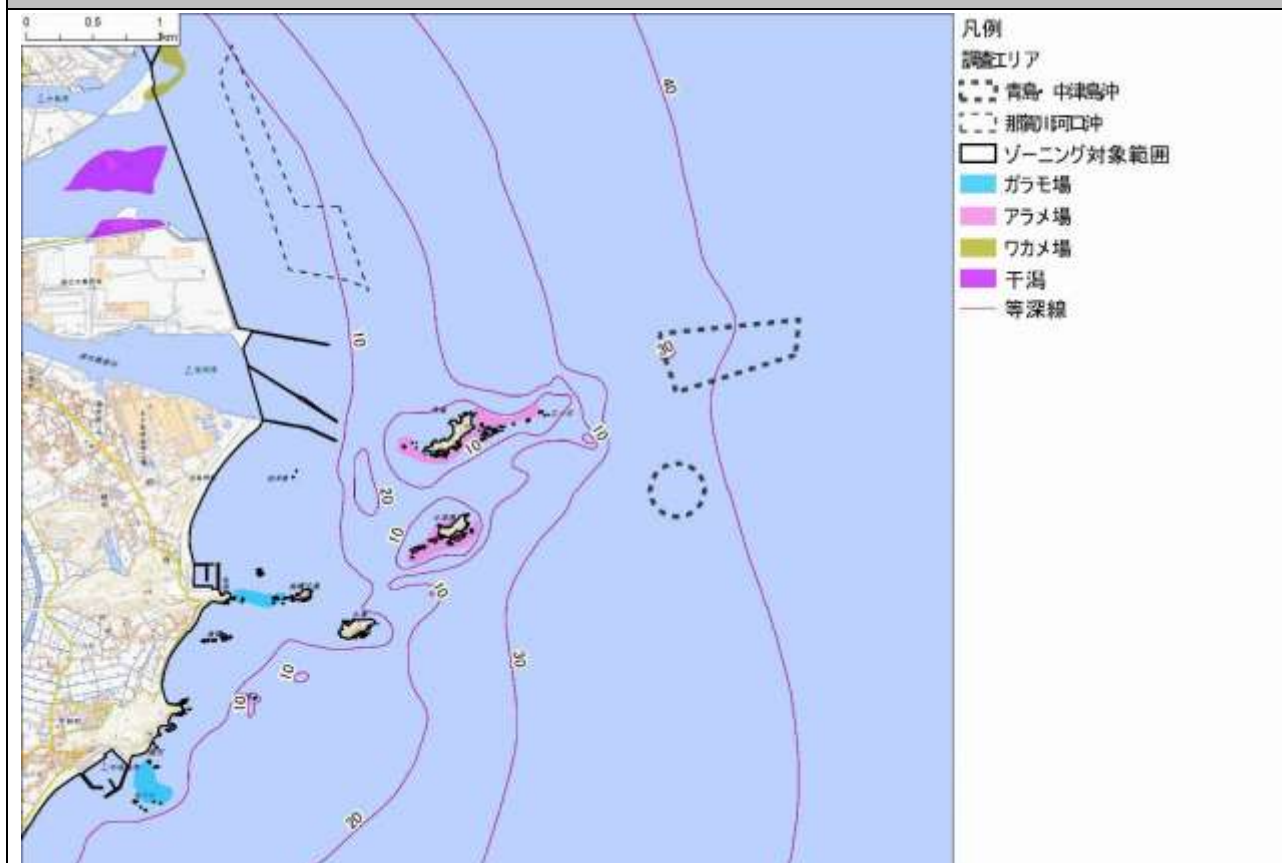
調査エリア③における留意事項（重要な地形及び地質）



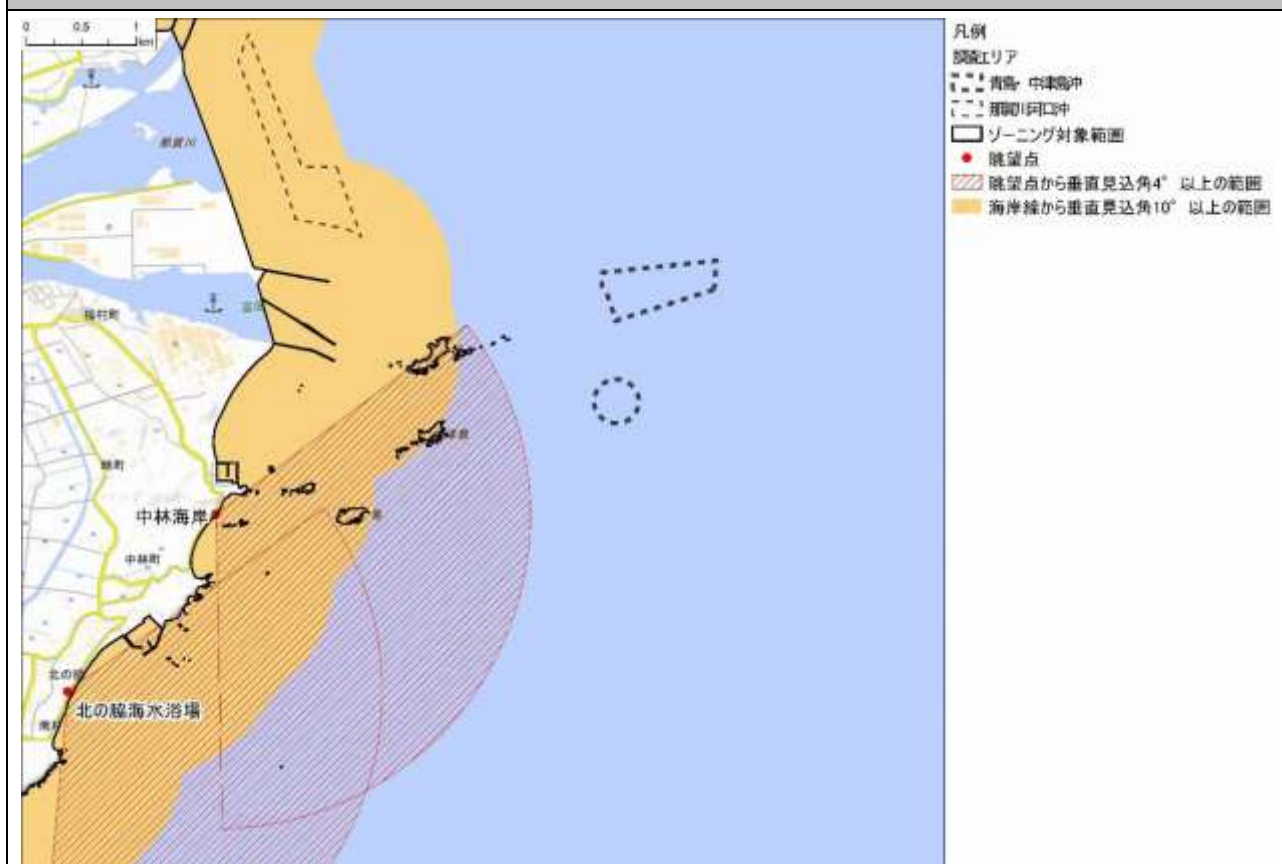
調査エリア③における留意事項（主要な渡り鳥のルート）



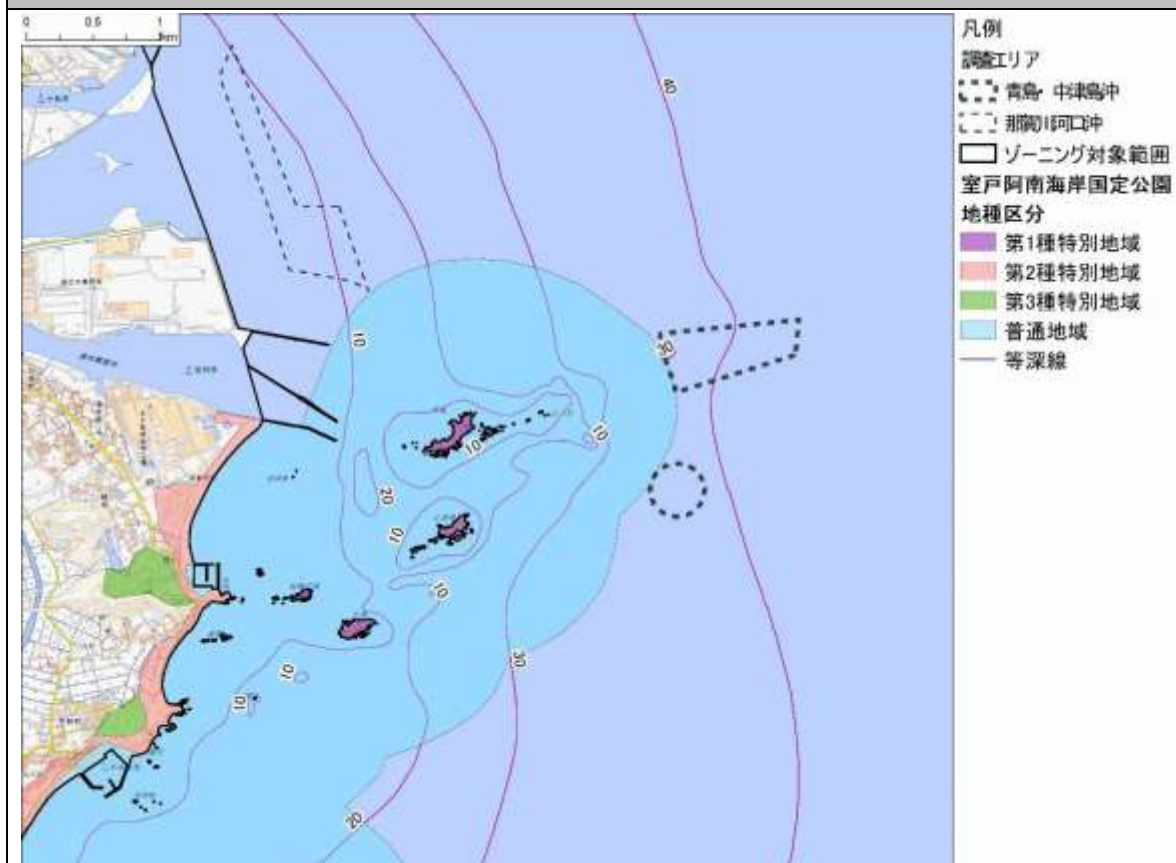
調査エリア③における留意事項（重要な自然環境のまとまりの場：藻場・干潟）



調査エリア③における留意事項（景観）



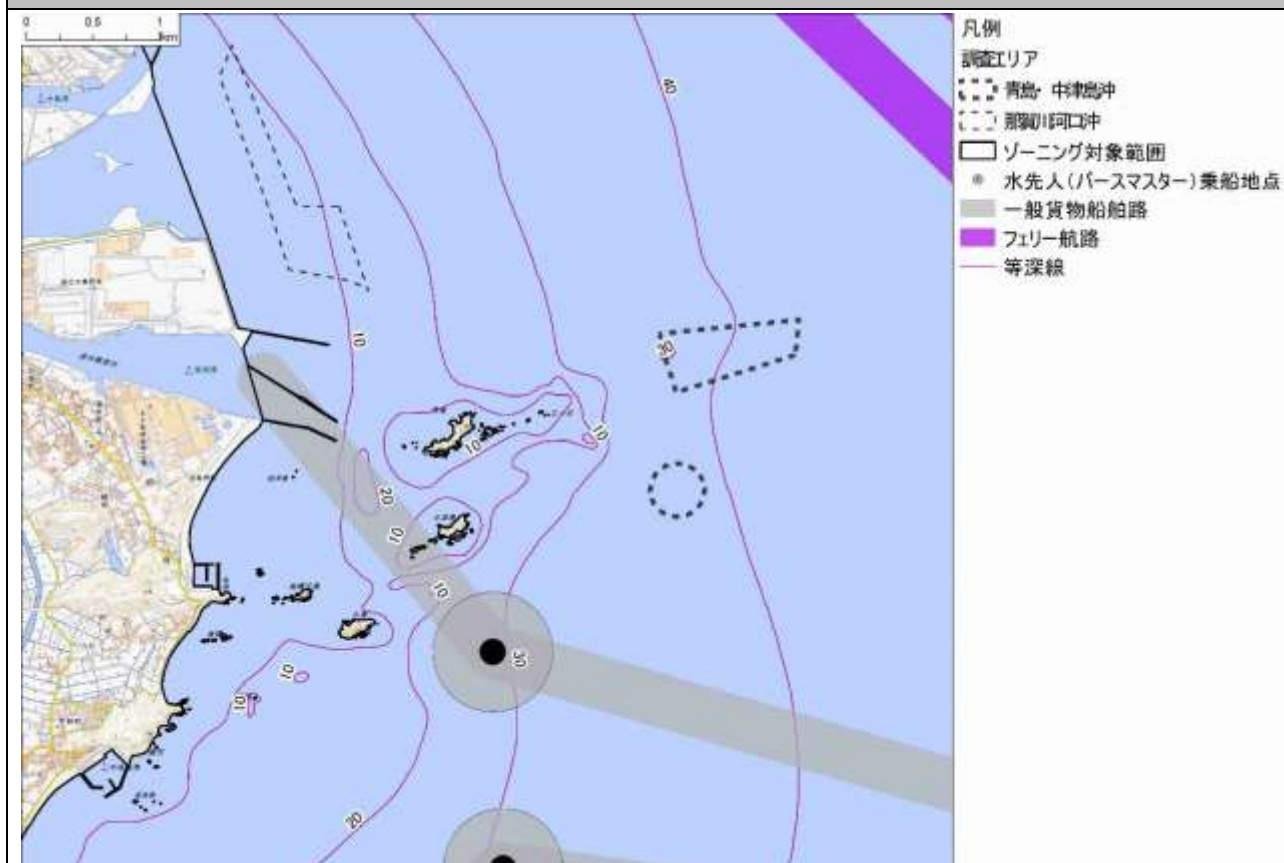
調査エリア③における留意事項（国定公園）



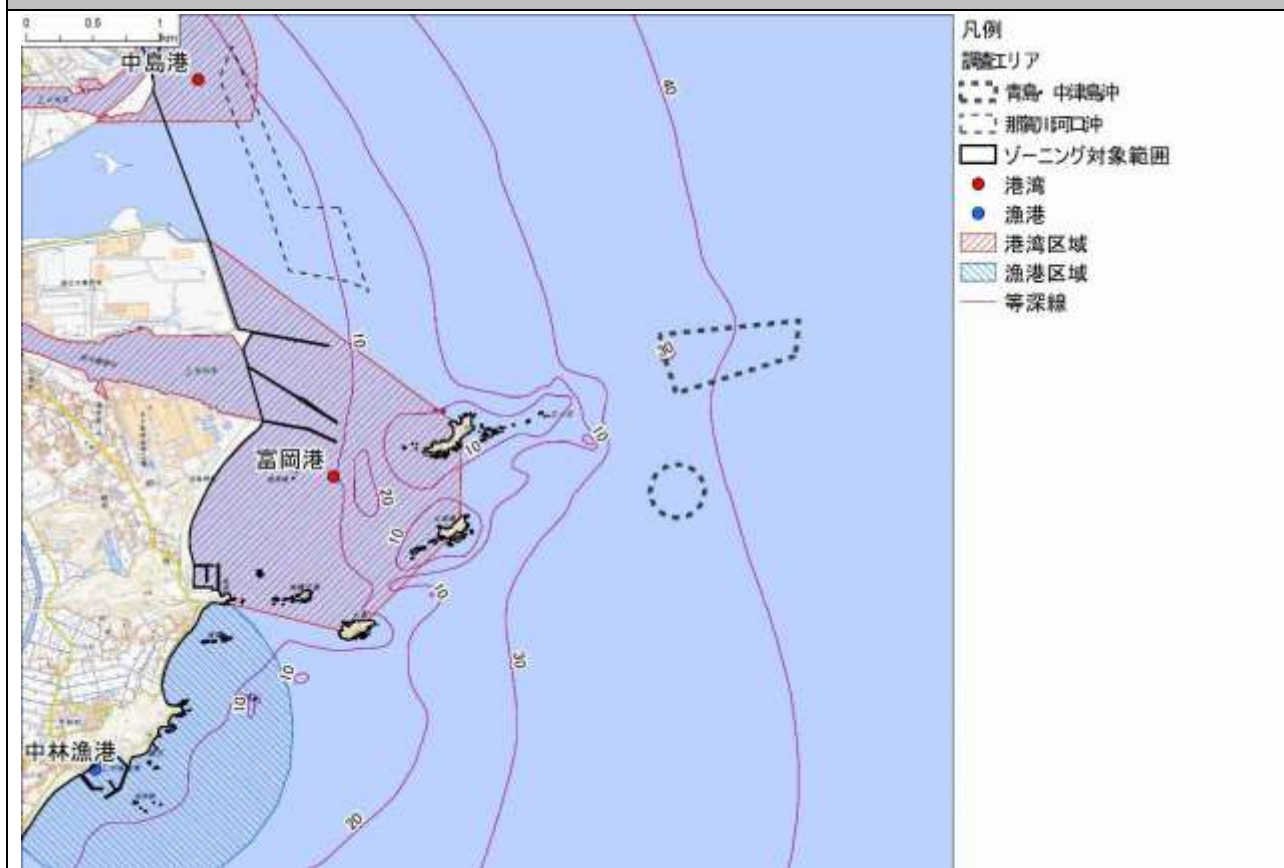
調査エリア③における留意事項（海岸保全区域）



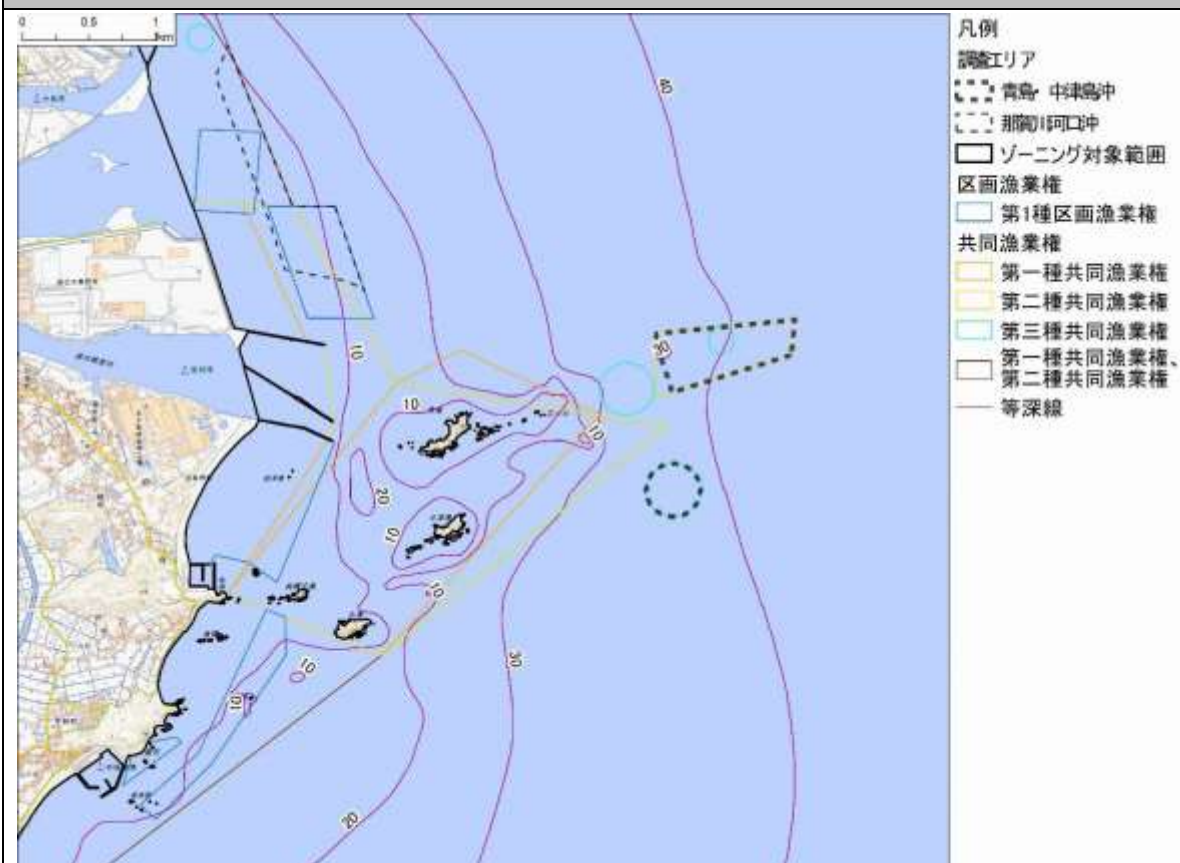
調査エリア③における留意事項（海上交通（航行船舶））



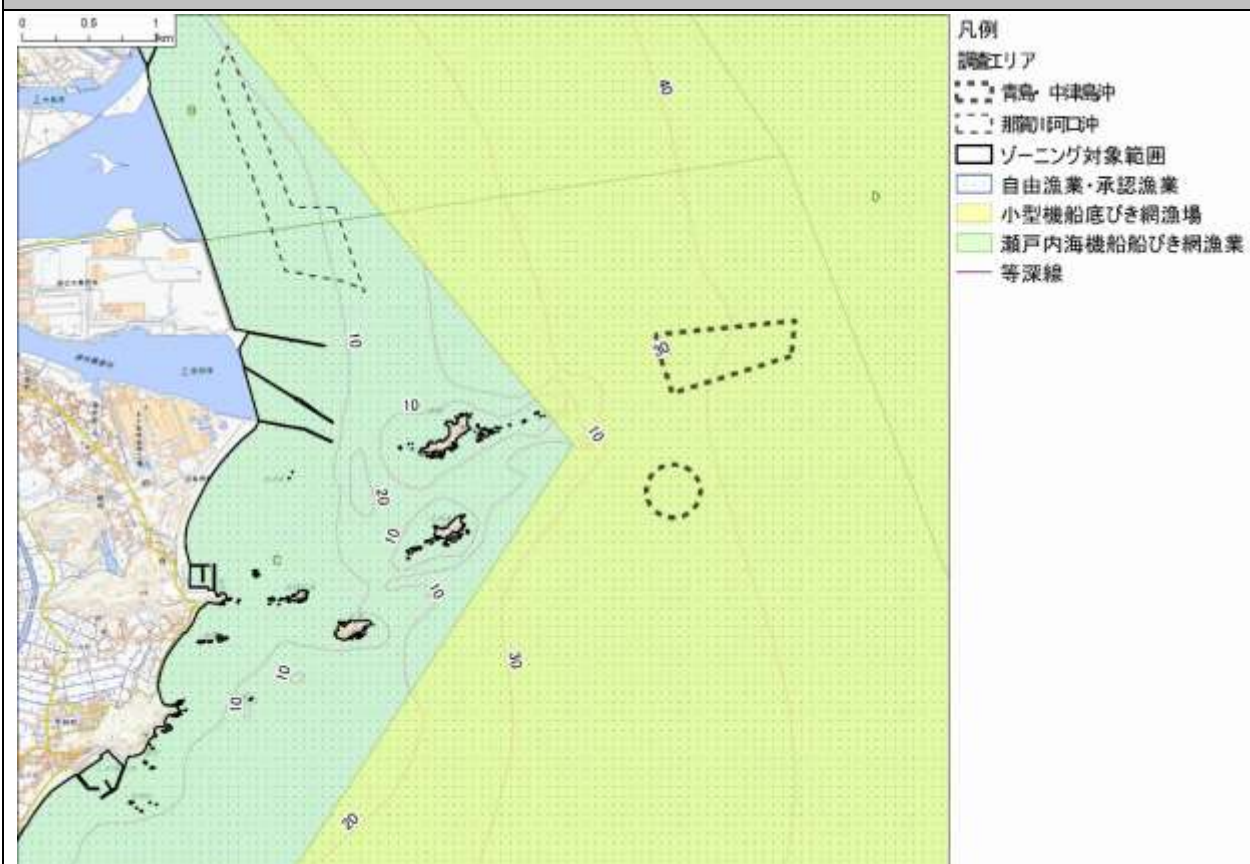
調査エリア③における留意事項（港湾・漁港）



調査エリア③における留意事項（漁業権 区画・共同漁業権）



調査エリア③における留意事項（漁業権 許可漁業・自由漁業）



3.3 エリア個票のまとめ

調査エリア及びその周辺における留意すべき事項の有無を表 3.3-1 に示すとおり整理した。

表 3.3-1 調査エリア毎の留意すべき事項

項目		調査エリア①	調査エリア②	調査エリア③
騒音・超低周波音・ 風車の影	住居	○	○	— (十分な離隔があるため)
	環境配慮施設			
重要な地形及び地質	日本の地形レッドデータ	●	●	—
動物	主要な渡り鳥のルート	●	●	●
重要な自然環境のま とまりの場	藻場・干潟	○	○	○
景観	主要な眺望点	●	○	○
自然公園	国定公園	—	—	○
国土保全等の観点か らの指定地域等	海岸保全区域	●	○	○
その他海面利用	海上交通 (航行船舶)	○	○	○
	港湾・漁港	○	●	○
	漁業権 (区画・共同漁業権)	●	●	●
	漁業 (許可・自由漁業)	●	●	●

※1 調査エリア内に留意すべき事項が存在する場合は、「●」で示した。

※2 調査エリア周辺に留意すべき事項が存在する場合は、「○」で示した。

※3 調査エリア内及びその周辺に留意すべき事項が存在しない場合は「—」で示した。

4. ゾーニングの活用

本ゾーニングの検討結果により、本市の環境保全・事業性・社会的調整に係る事項や地域特性・配慮すべき事項が明らかになった。本ゾーニング結果は、「阿南市風力発電に係るゾーニング実証事業報告書」（以下「報告書」という。）として作成し、公表する。本報告書を活用することで、本地域で事業を検討する際に、事業者は、計画立案時のトラブルの未然防止や環境保全等に係る事業リスクを低減させ、事業予見性を高めることが期待できる。今後、事業の検討に当たっては、関係者・関係機関等との協議を図りながら、事業評価や環境影響評価等に展開されることが望まれる。ただし、環境影響評価上検討すべき事項の全ては網羅されていないことから、環境影響評価に関する図書作成に際しては事業者自らが責任を持って、情報整理、環境要素の選定、各環境要素について、調査、予測及び評価する必要がある。

なお、環境保全と風力発電の導入による産業発展の両立を目的として、事業者が遵守すべき事項を「阿南市洋上風力発電施設に係るガイドライン」として定める。本市沖において洋上風力発電事業を検討する場合は、本ガイドラインを遵守する必要がある。

阿南市洋上風力発電施設の建設に係るガイドライン

1 目的

このガイドラインは、阿南市沖対象地域における洋上風力発電施設及び送電線等の付帯設備（以下「発電施設」という。）の建設及び維持管理等に関し、事業者が遵守すべき事項を明らかにすることによって、重大な環境影響を未然に防止し、環境保全と産業発展の両立による地域振興を図ることを目的とする。

2 対象

(1) 対象地域

このガイドラインにおける対象地域は、市に面した海域とする。

(2) 対象事業

対象地域において、風力発電施設の新設、増設、改修又は撤去（以下「建設」という。）を行う場合を対象とする。

3 発電施設の建設等に当たっての遵守事項

事業者は、発電施設の建設及び建設後に当たり、次に掲げる事項を遵守すること。

(1) 阿南市風力発電に係るゾーニングマップ及び報告書の活用

阿南市風力発電に係るゾーニングマップ及びゾーニング実証事業報告書を活用すること。

(2) 動植物の影響に対する配慮

バードストライク、水中音等による鳥類及び海域に生育・生息する重要な種への影響について、配慮すること。

(3) 景観の影響に対する配慮

室戸阿南海岸国定公園等の主要な眺望景観への影響について、配慮すること。

(4) 住宅等の距離

住宅等との距離（風車のタワー基礎部分からの水平距離）は、500m以上の離隔を確保すること。

(5) 騒音及び超低周波音の影響に対する配慮

近接する住宅等では、騒音及び超低周波音の影響が懸念されることから「風力発電施設から発生する騒音に関する指針について」（2017年5月、環境省）等を参考としながら、地域住民への説明に努めること。

(6) 光害に対する配慮

風力発電施設等及びその周辺に照明器具等を設置に際しては、地域住民の生活環境及び動物への影響について、配慮すること。

(7) 文化財の保護

文化財を保護すること。

(8) 利害関係者への影響に対する配慮

発電施設の位置及び配置等について、利害関係者との十分な協議を行うこと。また、建設時には騒音や水の濁り等の影響が懸念されるため、特に漁業関係者と協議・調整の上で漁業に配慮した工事工程や施工方法とすること。

(9) 電波障害に対する配慮

海域を横断する重要無線通信等への影響について、関係機関に問い合わせの上で必要な手続きを行うこと。テレビ電波等への影響が回避できない場合には、電波障害が起こりうる範囲の住民と十分な協議を行い、事業者の責任において改善のための措置を講じるものとする。

(10) 船舶等の航行における衝突リスクに対する配慮

夜間や濃霧発生時に船舶等が発電施設に衝突しないよう、関係者と協議の上、衝突回避策を講じること。

(11) 洋上風車の破損・倒壊等のリスクとその対応に対する配慮

自然災害等によって、発電施設が破損または倒壊した場合など、危機管理対策を講じること。事業終了後は、海域利用に極力影響がない状態に復元すること。

(12) 地域振興策の検討

市の施策に協力するとともに、環境学習、漁業振興、関連産業の拡大や雇用の確保、交流人口の拡大、非常時の電源確保等の地域振興に努めること。

(13) その他

上記のほか、環境保全のために遵守することが必要と認められる事項。

4 ガイドラインによる調整手順

(1) 事前協議

事業者は、事業計画について阿南市と事前協議を行うこと。市からの意見、要望等に対して誠実に対応すること。

(2) 法規制に係る協議

事業者は、発電施設の建設に係る法規制について、市の所管課又は関係行政機関と協議し、必要な調整を行うこと。

(3) 地域住民等への説明

事業者は、発電施設の建設に当たって、事前に地域住民、関係団体等に対して十分な説明を行い、理解を得ること。また、地域からの意見、要望等に対しては誠実に対応すること。

5 建設後における維持管理等

(1) 事業者は、発電施設について定期的に点検を行うなど適切に維持管理し、破損、事故等を未然に防止するとともに、自然災害への対策を行うこと。

(2) 事業者は、発電施設に起因する環境影響や紛争等が生じた場合は、迅速に原因を調査し誠意をもって対応すること。

(3) 事業主体（施工事業者を含む）が変更になった場合においても、地域との同意内容について責任をもって履行すること。

(4) 発電事業が終了した後は、撤去までの期間、発電施設の倒壊等による周辺への危険がないように適切に管理し、発電施設の撤去及び処分は、関係法令を遵守し、事業終了後、速やかに行うこと。

6 その他

このガイドラインは、必要に応じて見直すものとする。

5. ゾーニングの見直し

本報告書は、上位計画の改定、年数経過に伴う自然環境・社会環境などの外部環境の変化等に伴い、見直しを行う予定である。

参考：【用語解説】

用語	解説
風力発電に係るゾーニング	「環境保全と風力発電の導入促進を両立するため、関係者・関係機関で協議しながら、環境保全、事業性、社会的調整に係る情報の重ね合わせを行い、総合的に評価した上で、「法令等により立地困難又は重大な環境影響が懸念される等により環境保全を優先することが考えられるエリア（保全エリア）」「立地に当たって調整が必要なエリア（調整エリア）」「環境・社会面からは風力発電の導入を促進しうるエリア（促進エリア）」等の区域を設定し活用する、地方自治体が主導する取組」をいう。 ※ゾーニングを実施する自治体によってエリアの定義や名称は異なる。
ゾーニングマップ	ゾーニングにおいて関係者・関係機関で協議しながら、環境保全、社会的調整、事業性に係る情報の重ね合わせを行い、保全エリア、調整エリア、促進エリア等の区域設定を行った地図をいう。地域において風力発電施設の適正な立地を促進するためのツールであり、事業の導入にあたっての難易度の目安となり、事業予見性を高めるものである。
ゾーニング報告書	地方公共団体が風力発電に係るゾーニング策定に至った背景やゾーニングの検討経緯等を取りまとめた報告書本文、ゾーニングマップ及びその根拠となるレイヤー情報、エリア個票等から構成されるものをいう。
環境影響評価（環境アセスメント）	事業の内容を決めるに当たって、事業が環境に及ぼす影響について、あらかじめ事業者自らが調査、予測、評価を行い、その結果を公表して一般の方々、地方公共団体等から意見を聴き、それらを踏まえて環境の保全の観点からよりよい事業計画を作り上げていこうという制度のことである。風力発電事業については、環境影響評価法にて第1種事業は出力1万kW以上、第2種事業は0.75万kW以上が対象となっており、地方公共団体の環境影響評価条例においてはより小規模な事業が対象となることもある。（コラム2参照）
戦略的環境アセスメント（SEA：Strategic Environmental Assessment）	個別事業の環境影響評価（環境アセスメント）が実施される段階より上位の段階にある政策や計画・プログラムを対象とした環境影響評価をいう。早い段階からより広範な環境配慮を行う仕組み。
環境要素	環境影響評価で調査・予測・評価する項目をいう。地域特性や事業特性に応じ検討する。ゾーニングにおいては、ゾーニングマップの作成で重ね合わせるレイヤーとなることが想定される。
レイヤー	ゾーニングマップを作成するために、環境要素（例：環境保全に係る情報。騒音、動物、植物等）、環境保全等の法令等により指定された保護地域、社会的調整が必要な地域等、事業性に係る情報毎に作成する地図のことをいう。
合意形成	多様な利害関係者を含む関係者・関係機関の意見を、意見交換や協議等を通じて、合意を図ることをいう。あらゆる事業等においてその実施に係る意思決定の重要な要素となる。対象は、地域の先行利用者だけでなく、地域住民、関係団

用語	解説
	体、関係行政機関等、事業を進めるに当たり調整が必要になるあらゆる団体や個人等が対象となる。
先行利用者	土地や海域を先行して利用・活用している団体や個人等(所有者を含む)をいう。陸上風力の場合は農林業関係者やその関連団体、洋上風力の場合は漁業関係者や海運、マリンレジャー等の事業者やその関連団体等が該当する。先行利用者は直接的な利害関係者であり、ゾーニングにおいてはこれらの土地や海域の先行利用者との協議が重要となる。
関係者・関係機関	上記の先行利用者を含め、地域住民、環境保全団体等、当該区域に関係する個人等をいう(一般的にステークホルダーと呼ばれる利害関係者よりも広範に捉えている)。また、関係機関とは、ゾーニングの対象となる区域に指定地域や行政が指定する計画等がある場合の許認可部局や計画等の策定部局をはじめ、関係する行政機関や公的な機関等が該当する。ゾーニングでは、これら関係者・関係機関との早期の段階からの調整等が重要となる。
再生可能エネルギー	絶えず補充される自然のプロセス由来のエネルギーのことであり、太陽、風力、バイオマス、地熱、水力、海洋資源から生成されるエネルギー、再生可能起源の水素が含まれる。

出典：「風力発電に係る地方公共団体によるゾーニングマニュアル（第2版）」（令和2年3月、環境省）を元に作成

