

西海市環境実践モデル都市地域連携協議会
西海市風力発電等に係るゾーニング計画 第3回分科会
(洋上風力ワーキンググループ会議)

- ・日時：平成30年2月14日(水) 15:15～17:00
- ・場所：西海市大瀬戸コミュニティセンター

次 第

1. 開会

2. 議事

- (1) 洋上風力発電における検討の経緯について
- (2) 事業推進エリア(案)について
- (3) ゾーニング計画書(素案)について
 - ・ゾーニングマップ案
 - ・地域振興策のメニュー案
 - ・ロードマップ案
- (4) 今後の課題について

3. その他

4. 閉会

【配布資料】

- | | |
|-----|-----------------------|
| 資料1 | 分科会委員名簿 |
| 資料2 | 座席表 |
| 資料3 | 第3回協議会以降に実施した検討内容について |
| 資料4 | 事業推進エリア(案) 個票 |
| 資料5 | ゾーニング計画書(素案) |
| 資料6 | 今後の課題について |

以上

西海市環境実践モデル都市地域連携協議会 委員名簿
（風力発電等に係るゾーニング計画 洋上ワーキンググループ会議）

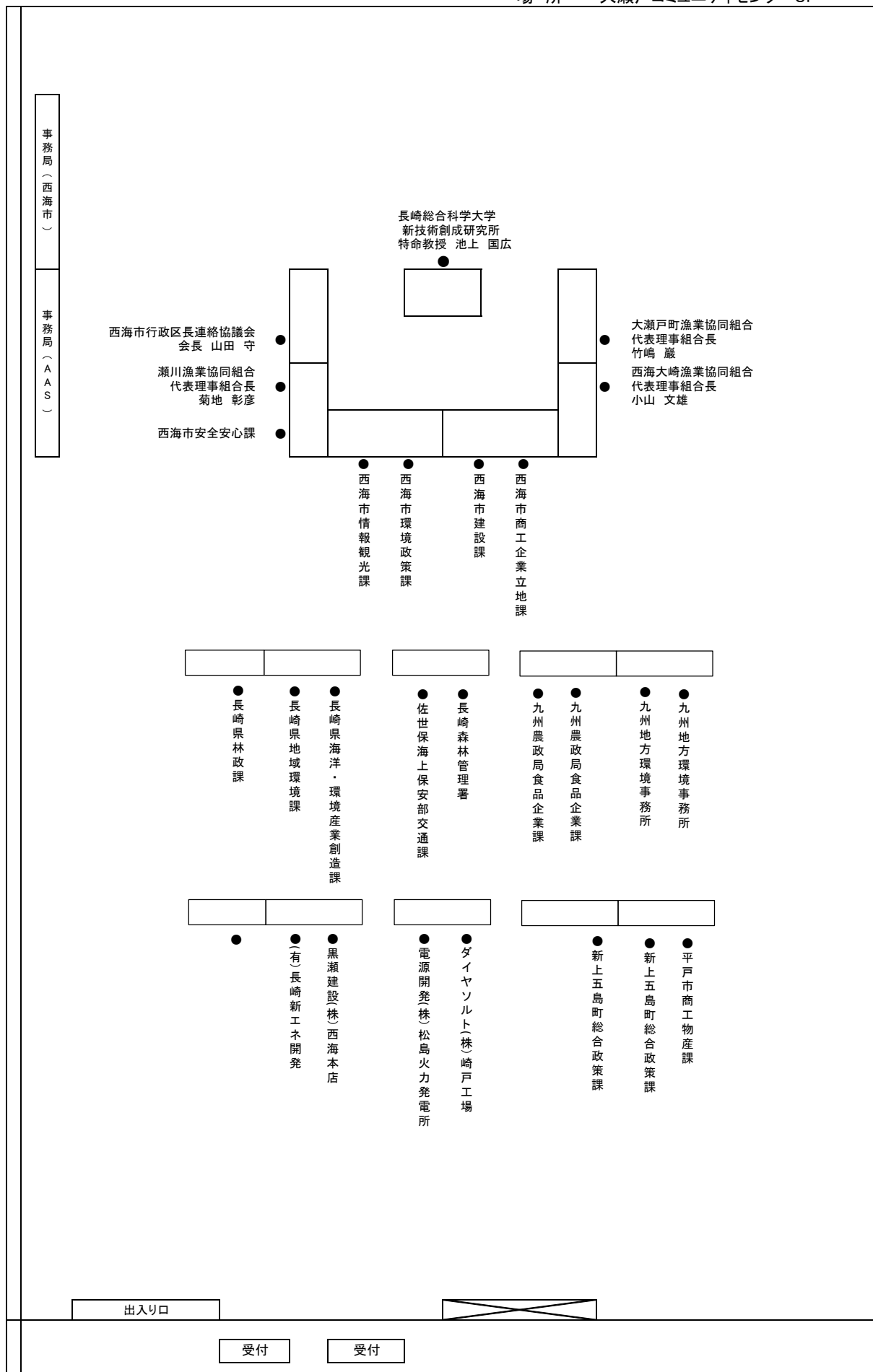
区分	所属	役職	氏名
学識経験者 ・有識者	長崎総合科学大学新技術創成研究所	特命教授	池上 国広
	長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科	教授	山口 敦子
	日本野鳥の会 長崎県支部	名誉支部長	鴨川 誠
農林漁業	西彼町漁業協同組合	代表理事組合長	川添 繁
	瀬川漁業協同組合	代表理事組合長	菊地 彰彦
	大瀬戸町漁業協同組合	代表理事組合長	竹嶋 巖
	西海大崎漁業協同組合	代表理事組合長	小山 文雄
観光、商工	N P O法人 西海市観光協会	理事長	森口 昭徳
	西海市商工会	総務課長	山崎 俊彦
住民代表	西海市行政区長連絡協議会	会長	山田 守
西海市 関係部局	安全安心課	課長	今村 史朗
	情報観光課	課長	福田 龍浩
	商工企業立地課	課長	村野 幸喜
	環境政策課	課長	下田 昭博
	水産課	課長	岸下 輝信
	建設課	課長	宮本 守
			16名

西海市環境実践モデル都市地域連携協議会 オブザーバー一覧
(風力発電等に係るゾーニング手法検討協議会)

区分	所属	
県関係部局	海洋・環境産業創造課	
	環境政策課	
	地域環境課	
	自然環境課	
	漁政課	
	世界遺産登録推進課	
	林政課	
	農地利活用推進室	
	港湾課	
	都市計画課	
	学芸文化課	
隣接市町	長崎市	
	佐世保市	
	平戸市	
	新上五島町	
	五島市	
	大村市	
	時津町	
	長与町	
国関係機関	九州地方環境事務所	
	九州農政局	
	長崎森林管理署	
航行安全、航路等	長崎海上保安部	
	佐世保海上保安部	
地元企業	株式会社大島造船所	
	ダイヤソルト(株)崎戸工場	
	電源開発(株)松島火力発電所	
	黒瀬建設(株)西海本店	
	(有)長崎新エネ開発	

座席表

日 時	平成30年2月14日(水) 15:15～17:00
場 所	大瀬戸コミュニティセンター3F



第 3 回協議会以降に実施した検討内容について (洋上風力発電)

1 ゾーニング計画の検討経緯と本分科会の位置づけ

- ①平成 28 年度は、ゾーニング情報の収集、一次スクリーニングを実施し、「保全エリア」、
「適地エリア」を抽出した。
- ②平成 29 年度は、引き続き情報の収集、関係機関へのヒアリング、現地調査を行い、二
次スクリーニング（候補エリアの抽出）を行った。
- ③本分科会では、第 3 回協議会で提示した候補エリアから、地域との共生及び早期に事
業化が見込まれる「事業推進エリア」の選定に関する検討、ゾーニング計画書（素案）
についての検討を行う。

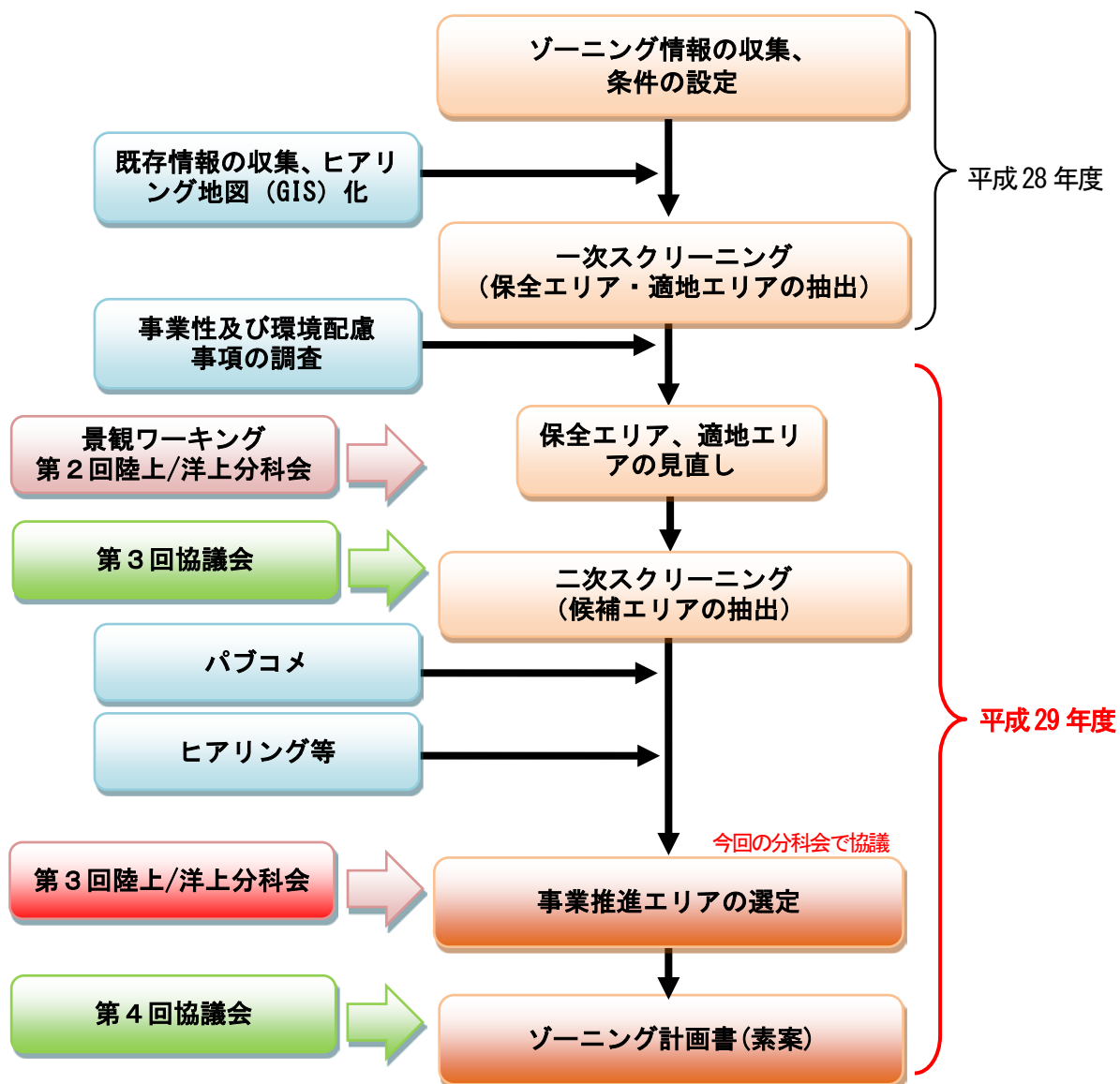


図 1-1 ゾーニング計画の検討手順

2 第3回協議会以降に実施した協議等

2.1 パブリックコメント

第3回協議会后に実施したパブリックコメントにおいて、いただいたご意見と対応案を表2-1に示した。

表2-1 二次スクリーニングのパブリックコメントとその対応（案）

パブリックコメント 平成29年12月28日（木）～平成30年1月24日（水）		
No	意見等	対応（案）
1	該当箇所）ゾーニング作業及び風力発電事業全般 意見内容） 本ゾーニング作業により、事業適地の候補エリアを地図上に落とし込んでいるが、これまでの協議会・分科会等の議事録等資料から、電波障害防止区域（マイクロ波中継ルートが主）は考慮にあるものの、放送波中継、テレビ受信者への放送電波受信（共同受信施設の受信を含む）への影響についての考慮がないように見受けられる。候補エリアの中にテレビ受信への影響の懸念が予測される地域がある。今後、この計画を進める上において、貴市及び風力発電を行う事業者は、事前に放送事業者と協議を行い、テレビ受信環境の保護に努めていただきたい。	事業を具体化する際には、事業者が放送波中継、テレビ受信者への放送電波受信（共同受信施設の受信を含む）への影響についての事前協議を実施する必要があることを、留意事項としてゾーニング計画書に記載する。（長崎地上デジタル放送技術連絡会議（平成30年1月23日）に出席し、上記の内容を説明）

2.2 協議、ヒアリング

事業推進エリアの選定に向けて、協議、ヒアリング等を実施した。実施した協議等を表2-2に示す。

表2-2 実施した協議等

実施日	協議先	協議内容
平成30年1月19日	西彼漁協組合長会	西海市ゾーニング事業について
平成30年1月23日	長崎文化放送、長崎国際テレビ、長崎放送、テレビ長崎、NHK長崎放送局、総務省九州総合通信局、発電事業者	風力発電事業の導入によるテレビ電波受信への影響
平成30年1月29日	江島地区漁業関係者	江島地区の事業推進エリアの選定について
平成30年2月1日	大瀬戸町漁業協同組合	たこつば投入区域について

2.3 第3回協議会の意見等とその対応案

第3回協議会の意見等とその対応（案）について表2-3に示す。

表2-3 第3回協議会の意見等とその対応（案）

第3回協議会 平成29年12月21日（木）			
No	意見等	対応（案）	第3回分科会資料との対応
1	協議会資料では埋蔵文化財が示されているが、国指定文化財の七ツ釜鍾乳洞の指定地が示されていないので、示していただきたい。 【西海市教育委員会：原口委員代理】	保全エリア設定に使用した環境情報一覧図の中に図示した。	（陸上風力分科会資料で対応）
2	埋蔵文化財というのは周知されているものがマップ化されているが、事業を進めていく中で発見される場合もあるので、埋蔵文化財の確認も配慮事項として記載いただきたい。 【長崎県 学芸文化課】	県学芸文化課へヒアリングを行い、出土する可能性のある遺跡は「石鍋」であること、地形改変区域が決まった段階であれば行政側で調査をすることも可能であること、を確認した。 ゾーニング計画書では、事業推進エリア（案）の配慮すべき事項として以下を追記する。 「事業計画が進み、土地改変区域が確定した段階で、事業者が西海市教育委員会へ調査の実施について相談する必要がある。」	（陸上風力分科会資料で対応）
3	陸上候補エリア案のうち、南側のエリアには耕作放棄地が多くなっているが、このエリアは岩が多く、将来的にも基盤整備を行える見込みがないので、全体的に地権者の同意が得られれば、問題ないと考えている。 【西海市農業委員会：岩崎委員】	農地としての利用の見込みが低い地域であることから、農地は候補エリアの範囲から除外しないこととした。	（陸上風力分科会資料で対応）
4	ゾーニングエリアは多くの種類の渡り鳥のルートであることは確かであるので、その重要性を認識したうえで事業実施の段階で詳細に調査していくことになるだろう。 【日本野鳥の会：鴨川委員】	配慮すべき事項として、事業が具体化した段階で、事業者が渡り鳥の詳細な調査を実施することを、留意事項として記載することとした。	資料4 事業推進エリア（案） 個票P3
5	事業推進エリア案の図に灯台・灯浮標が示されていないが、示していただけないだろうか？ 【佐世保海上保安部】	候補エリア設定に使用した環境情報一覧図の中に示した。	資料4 事業推進エリア（案） 個票P1

第3回協議会 平成29年12月21日(木)			
No	意見等	対応(案)	第3回分科会 資料との対応
6	地域振興策については、観光面の話よりは地域との共生を考えなくてはならない。実際の計画があつて、その地域と話をしていくと、資料に列記している共生メニュー以外にも意見が出てくることもあるので、その際に話し合いたいと考えている。 【西海市情報観光課：福田委員】	ゾーニング計画書(素案)に地域振興の先進事例を参考として記載した。 事業を進める上での留意事項として記載する。	資料4 事業推進エリア(案) 個票P9
7	ゾーニングエリア内は全国でも有数の好漁場であることを実感している。その中で、特に共同漁業権内に風車が建つ検討がされる場合には、大勢の組合員の理解なしにはできないので、十分注意しながら理解を得られるような対応をお願いしたい。 【西彼町漁業協同組合：川添委員】	事業を具体化するには、漁業者への理解が得られるよう、協議等が必要であることを留意事項として記載する。	資料4 事業推進エリア(案) 個票P4
8	江島では島民が130名程度、漁協は実際に働いている人が4名で、無人島になるのではないかとという危機感もある。そのため、可能であれば江島周辺の共同漁業権内では共存共栄していけたらと考えている。 【西海大崎漁業協同組合：小山委員】	ゾーニング計画書(素案)に漁業協調の先進事例を参考として記載した。また、江島地区においては、漁場環境調査の結果を踏まえ、地域ニーズの観点から共存共栄メニューの内容を検討した。 事業を進める上での留意事項として記載する。	資料4 事業推進エリア(案) 個票P10
9	漁協の意見でもあったが、地域の住民に十分な理解が得られるように進めていただければと考えている。 【ダイヤソルト(株)崎戸工場】 今回のような事業の開発段階、運営段階、波及段階で我々建設業も何らかのお手伝いができるのではと期待している。 【黒瀬建設(株)西海本店】 住民の皆様に迷惑をかけずに同意が得られれば、進めていくべきだと思う。風力発電事業者も地元に戻元できる方法で、地域と共存していく仕組みで再生可能エネルギーを活かして、西海市としても発展していくべきではないかと思う。 【(有)長崎新エネ開発】	事業を具体化するには、地域にメリットのある共存共栄策・地域振興策を検討し、地域の住民に対して十分に理解が得られるよう、地域との協議等が必要であることを留意事項として記載する。	資料4 事業推進エリア(案) 個票P9

3 事業推進エリアの選定に向けた検討状況（洋上風力発電）

3.1 事業推進エリアの選定に際して検討した項目

「候補エリア」の中から、地域との共生及び早期に事業化が見込まれる可能性の高いエリアとして「事業推進エリア」を選定する地区を検討した。

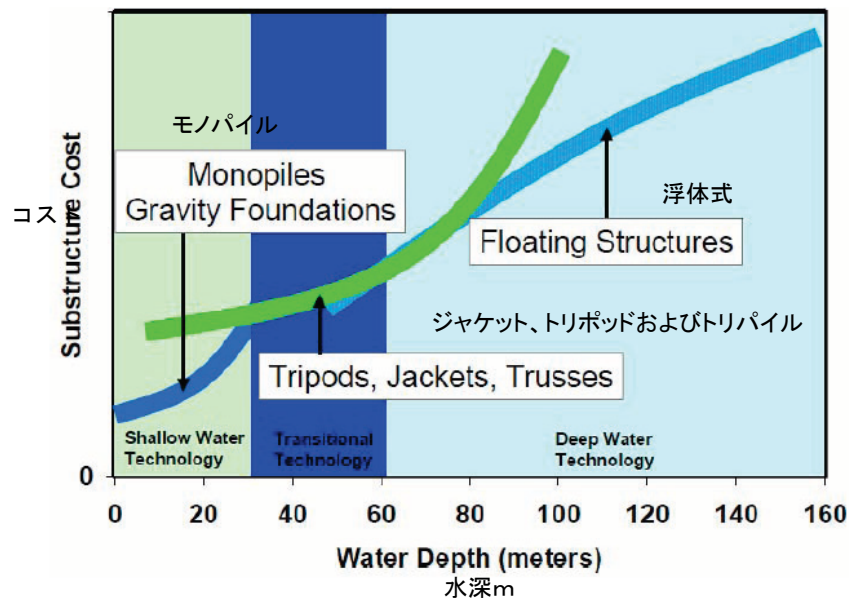
具体的には表 3-1 の項目について調査等を行い、候補エリアの絞り込み等の必要性を検討した。

表 3-1 事業推進エリアの選定に際して検討した項目と検討結果（案）

調査項目	検討内容	検討結果（案）	備考
海上交通 （定期船籍数）	・ 定期船籍数のメッシュ毎の頻度分布から、運航事業者数を推察し、事業調整難易度を検討	定期船籍 11 隻/年以上のエリアは、運航事業者等との早期の調整が困難と判断し、その離隔 254m の範囲を含めて、事業推進エリアに選定しないこととした。	船舶の衝突防止及び施設保護のため、十分な安全対策を講じることを留意事項とする。（図 3-1）
定期航路	・ 運航事業者へのヒアリングによる航路変更が可能な箇所の確認 ・ 定期航路の運航に支障をきたさない離隔範囲の検討	定期航路（第 1 基準経路）は運航業者との早期の調整が困難と判断し、その両側 0.5 マイル（約 0.8km）の範囲を含めて、事業推進エリアに選定しないことを基本とした。	崎戸商船の定期航路は、調整できる可能性があるため、現状の航路でエリアの除外は行わないこととした。
漁場利用	・ 事業と漁業との共存の可能性、漁業者との合意の可能性を漁業者ヒアリングにより検討	流しはえ縄（トラフグ）の主な漁場となっている範囲は、早期の調整が困難と判断し、事業推進エリアに選定しないこととした。それ以外の漁法については、事業と漁業との共存を前提に事業推進エリアから除外しない。	
世界遺産候補の構成資産	・ 構成資産の眺望点及び眺望景観への影響の検討	構成資産として重要な眺望点からの眺望景観の範囲（垂直見込み角 0.5° 以上）については、早期の調整が困難と判断し、事業推進エリアに選定しないこととした。	
風力発電施設の設置可能水深	・ 水深に応じた、風力発電施設の施工方法（着床式、浮体式）の検討	施工方法による水深とコストの関係から、水深 60m 以浅では着床式、それ以深では着床式が優位であるとした。	図 3-2

モノパイルおよび重力式は水深 30m 以下、ジャケット、トリポッドおよびトリパイルは 30m から 60m の範囲、浮体式は水深 50m 以深で適応可能とされている。

一方、施工方法による水深とコストの関係は、水深 60m 以浅では着床式、それ以深では着床式のコストが高くなり、浮体式が優位になる。



出典：NEDO 新エネルギー・産業技術総合開発機構：平成 19 年度洋上風力発電導入のための技術的課題に関する調査報告書，2007

図 3-2 風車基礎部（着床式、浮体式）と水深の関係

3.2 事業推進エリアの選定について

洋上風力発電の「候補エリア」を、以下の10地区に区分した。

今後、これらの地区を「事業推進エリア」として選定することについて、地域関係者からの合意が得られたエリアを「事業推進エリア」を選定する。

- ・ 候補エリア①（大島北地区）
- ・ 候補エリア②（大島南地区）
- ・ 候補エリア③（大瀬戸北地区）
- ・ 候補エリア④（大瀬戸南地区）
- ・ 候補エリア⑤（大瀬戸西地区）
- ・ 候補エリア⑥（崎戸地区）
- ・ 候補エリア⑦（大立地区）
- ・ 候補エリア⑧（江島地区）
- ・ 候補エリア⑨（平島地区）
- ・ 候補エリア⑩（平島北地区）

【「事業推進エリア」として選定することについて、合意を求める地域関係者】

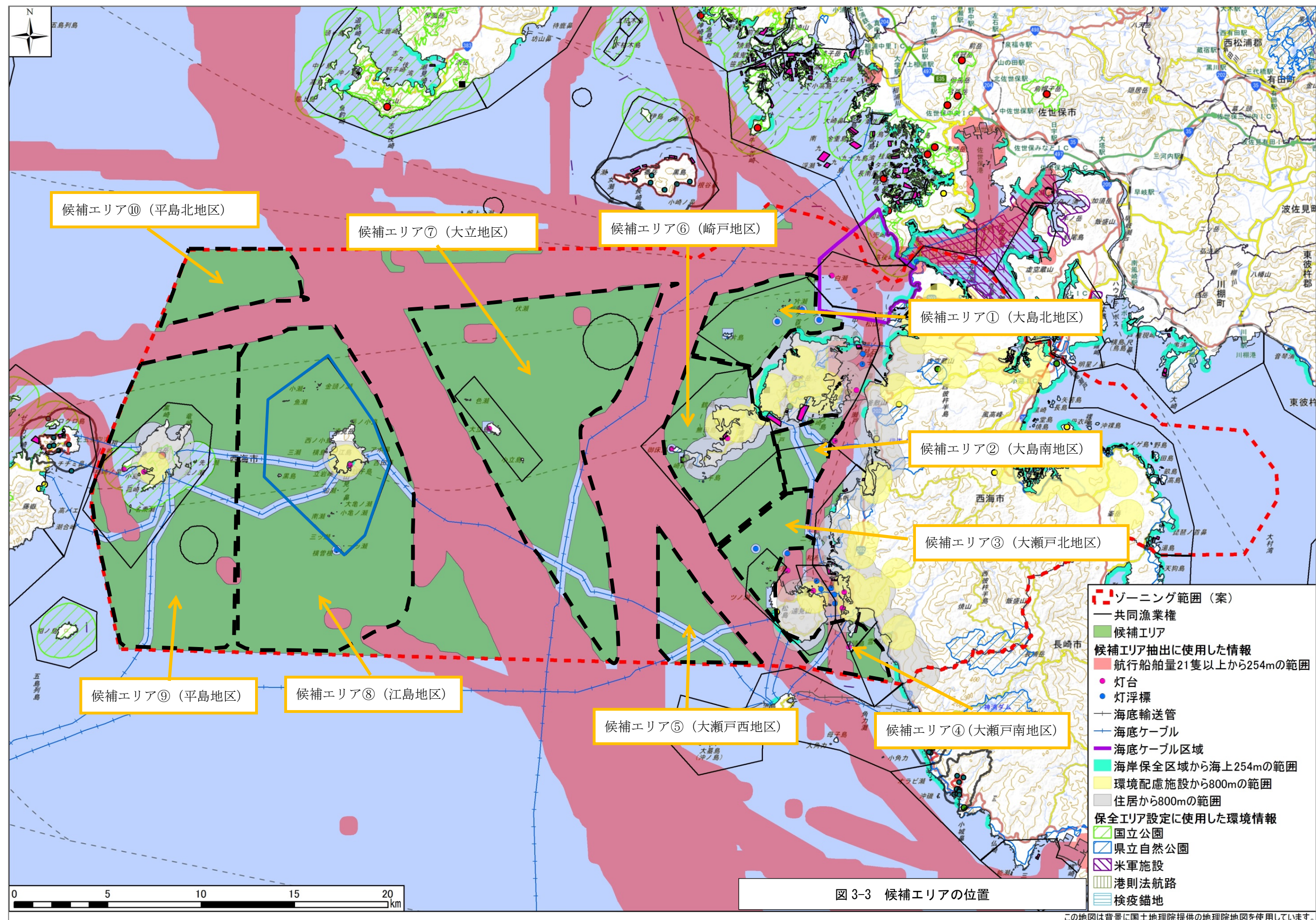
「候補エリア⑧（江島地区）」

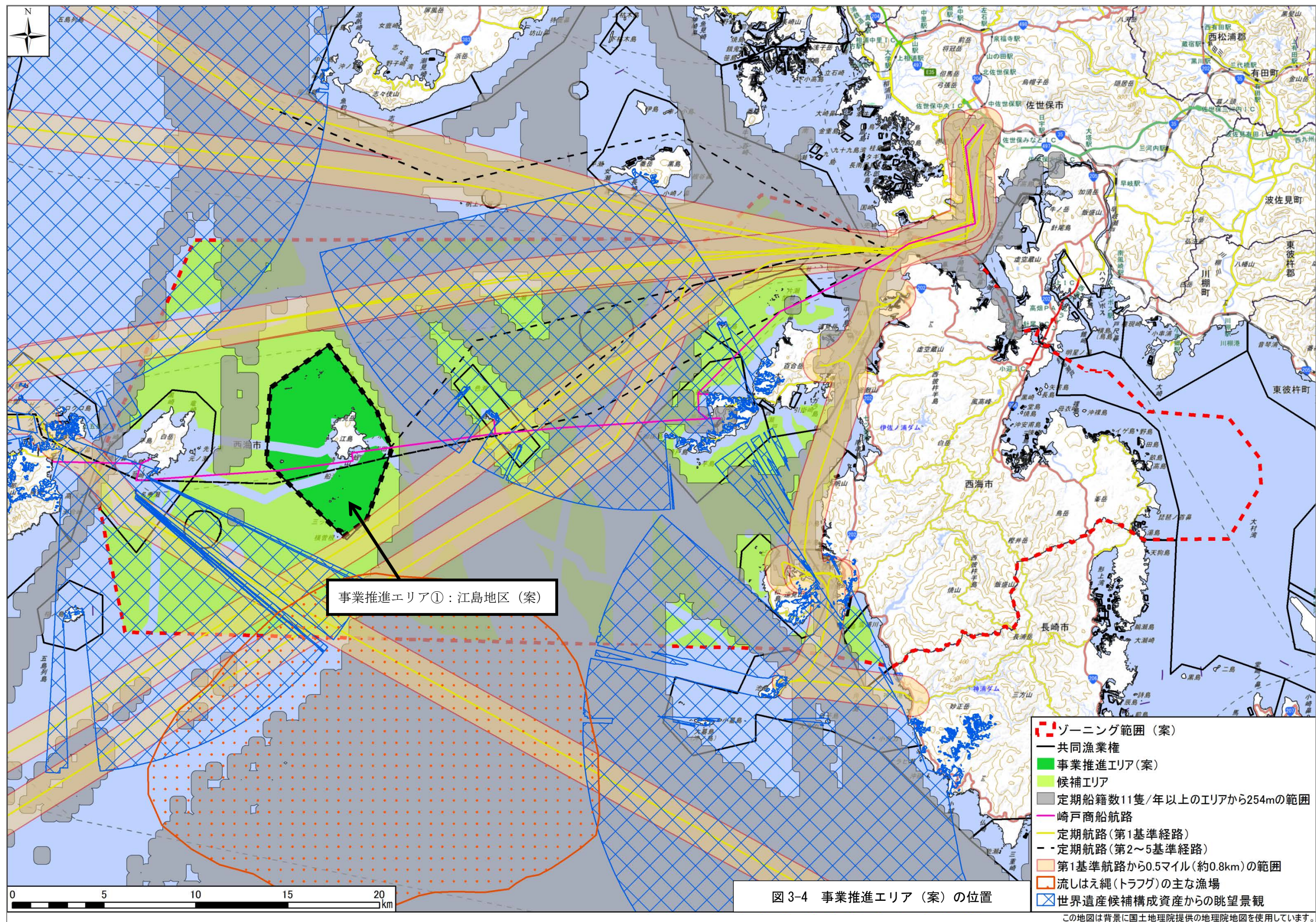
- ・ 崎戸町江島地区行政区長
 - ・ 西海大崎漁協江島支部
 - ・ 西彼海区漁業協同組合長会
- ほか

「候補エリア⑧江島地区」の共同漁業権内では、地域住民を含めた関係者と、風力発電施設設置にかかる課題の把握や地域実情に応じた解決手段の整理及び地域住民と発電事業者のコミュニケーションの在り方などについての検討が始まっている。

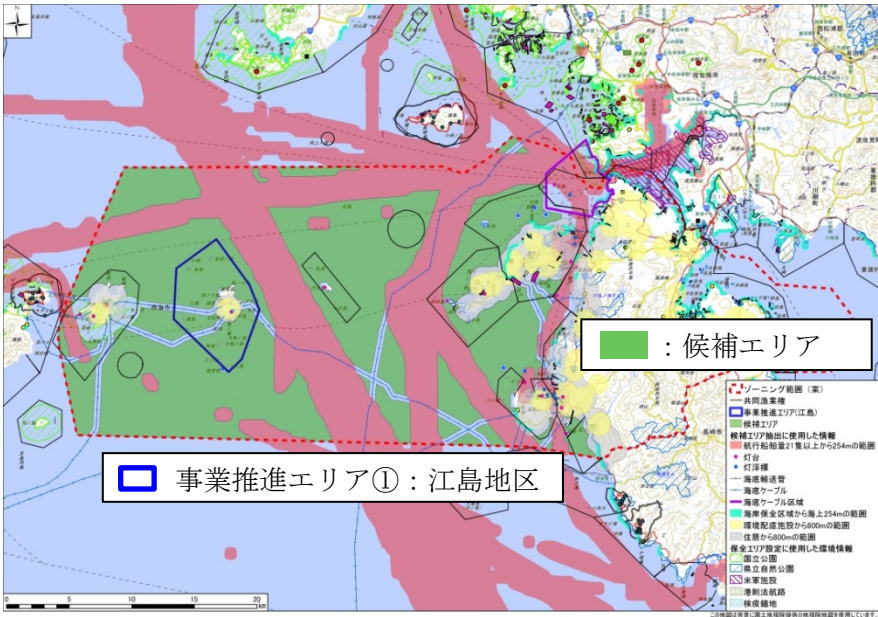
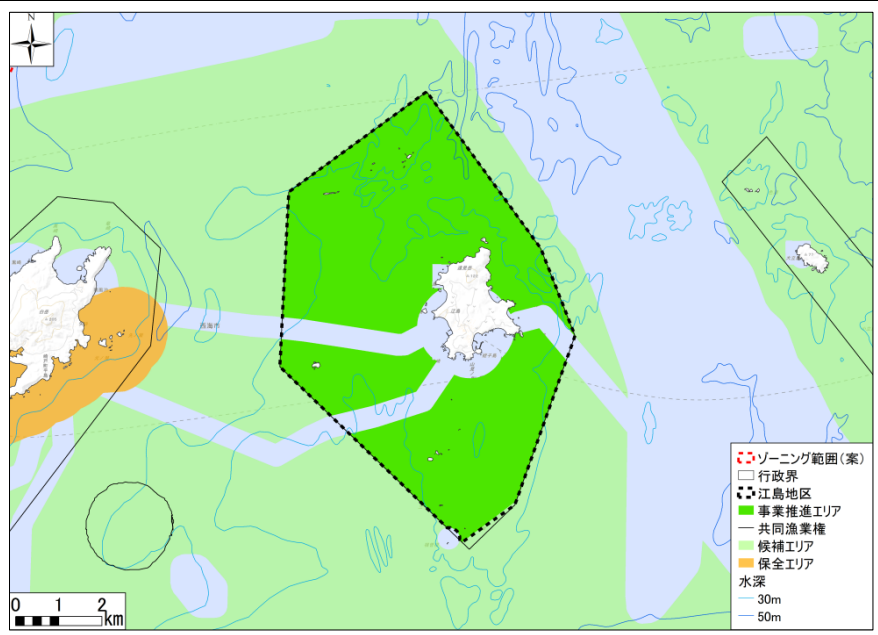
その他の地区については、引き続き、漁業協調、地域振興・共生策の可能性について調査・調整等を実施する。

候補エリアの位置を図3-3に、事業推進エリア（案）の位置を図3-4に示す。「江島地区」における地区概要等を資料4 事業推進エリア（案）個票に示す。

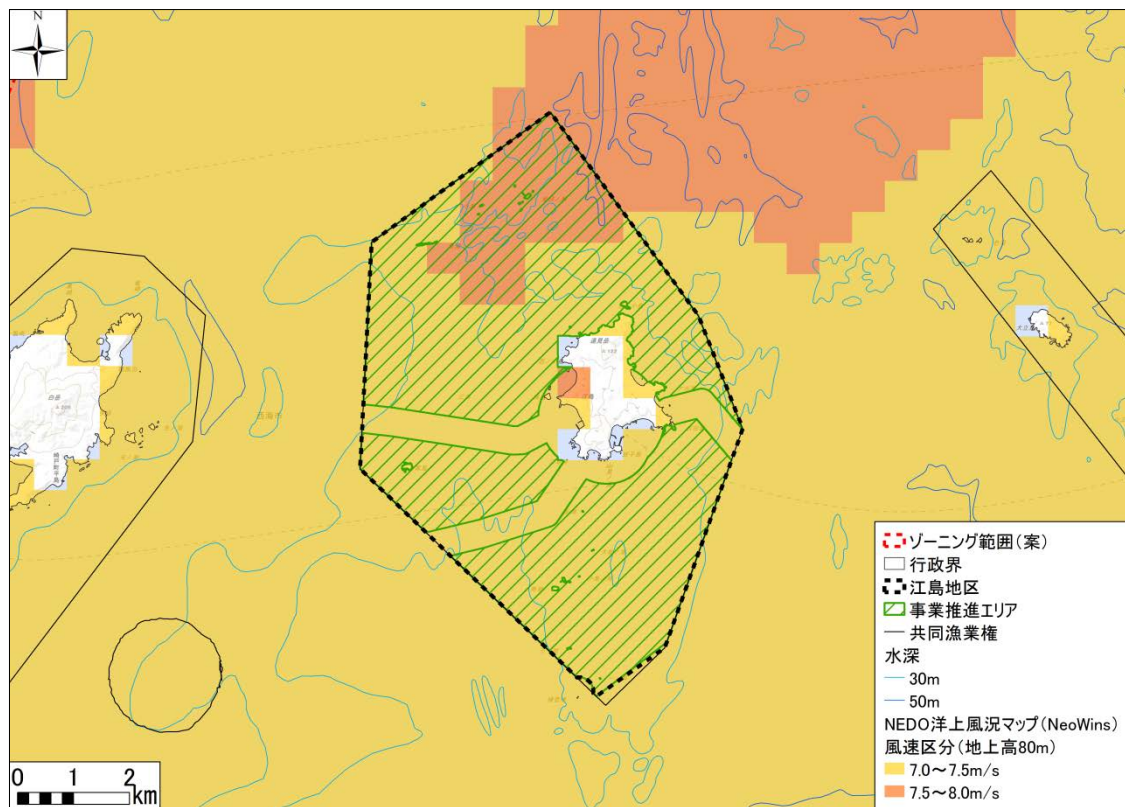




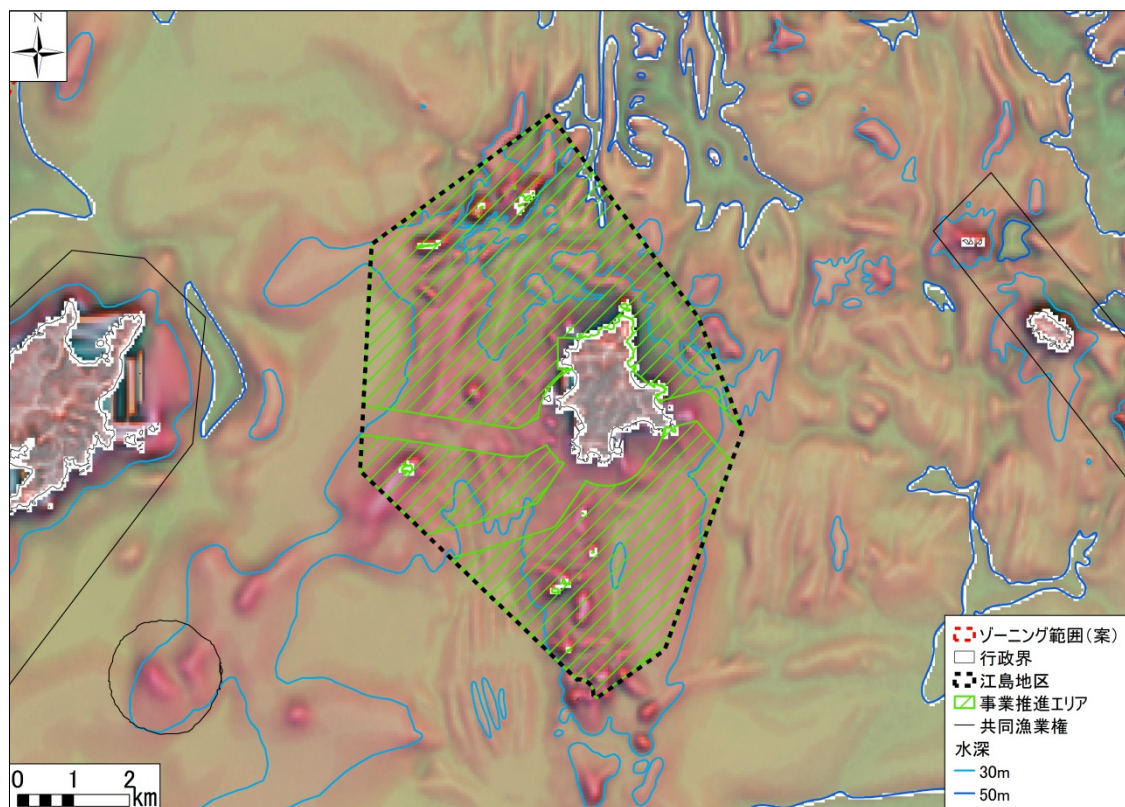
事業推進エリア（案）個票

エリアの名称
事業推進エリア①：江島地区
エリアの概要
・ 事業推進エリア①は、江島地区の共同漁業権内（南共第 59 号）の海域である。 ・ 水深 60m 以浅のエリアであり、風車基礎は着床式が想定される。 ・ 年平均風速は 7.5～8.0m/s（Nedo 洋上風況マップ）である。 ・ 岩礁による複雑な海底地形を有し、良好な磯根漁場となっている。岩礁の周りには砂礫底が分布する。 ・ エリア内の漁業は、主にエビ刺網、釣りが操業されている。
ゾーニング範囲内での位置
 この地図は、事業推進エリア①（江島地区）が、より広範なゾーニング範囲内での位置を示しています。候補エリア（緑色）と事業推進エリア①（青い枠）が明確に示されています。また、共同漁業権の範囲や、水深60m以浅の区域、年平均風速マップのデータも表示されています。
事業推進エリア①：江島地区 全体図
 この地図は、事業推進エリア①（江島地区）の全体図を示しています。候補エリア（緑色）と事業推進エリア①（青い枠）が明確に示されています。また、共同漁業権の範囲や、水深60m以浅の区域、年平均風速マップのデータも表示されています。

風況の状況



地形の状況



エリアにおける留意事項

項目	情報	留意すべき内容
騒音・低周波音、風車の影	住居	エリア内に位置する江島には130人ほどが生活しており、漁港周辺に集中している。事業化の際には、事業者が関係者との事前協議を行うとともに、風力発電機から発せられる騒音・低周波音、影による住居への影響を検討する必要がある。
	環境配慮施設 (学校、病院、福祉などの環境に配慮すべき施設)	エリア内に位置する江島には江島小学校、江島中学校や診療所などの環境配慮施設が存在する。事業化の際には、事業者が関係者との事前協議を行うとともに、風力発電機から発せられる騒音・低周波音、影による環境配慮施設への影響を検討する必要がある。
動物	主要な渡り鳥のルート	現地調査で確認されたツル類の渡り状況では、飛行高度は160m以上であったことが確認された。しかし、気象条件や渡り鳥個体の状態によっては、同一の経路や高度をとるとは限らないため、事業化の際には、事業者は環境影響手続に則って適切に調査・予測・評価を行い、必要に応じて保全措置を検討する必要がある。
	魚類の回遊ルート	エリア周辺の風力発電施設の設置による魚類の回遊ルートへの影響については、現段階では情報が不足しており不明な点が多い。そのため、事業化の際には、事業者は最新の事例収集を行ったうえで、環境影響手続に則って適切に調査・予測・評価を行い、必要に応じて保全措置を検討する必要がある。
植物	藻場	平成25年、26年の長崎県が実施した調査結果から江島周辺に分布が確認されている。事業化の際には、事業者は環境影響手続に則って適切に調査・予測・評価を行い、必要に応じて保全措置を検討すること。
景観	主要な眺望点	エリア周辺（概ね9.2km以内 ^{*1} ）には、2か所の主要な眺望点が存在する。事業化の際には、事業者が関係者との事前協議を行うとともに、設置する風力発電機に対して、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）、支障の程度を確認し、支障の程度に応じた配慮を検討する必要がある。
	眺望景観	
その他海面利用	港湾・漁港	エリア周辺に江島の丸田漁港が存在する。事業化の際には、事業者が関係者との事前協議を行うとともに、将来構想や開発空間の留保を含む、港湾及び漁港の開発、利用および保全に影響を及ぼさないように留意する。
	指定避難海域・一般錨地	エリア内に一部「船舶運航事業者における津波避難マニュアル作成の手引き」（平成26年、国土交通省海事局）に基づき設定された指定避難海域が存在する。事業化の際には、事業者が海事関係者との事前協議を行う必要がある。

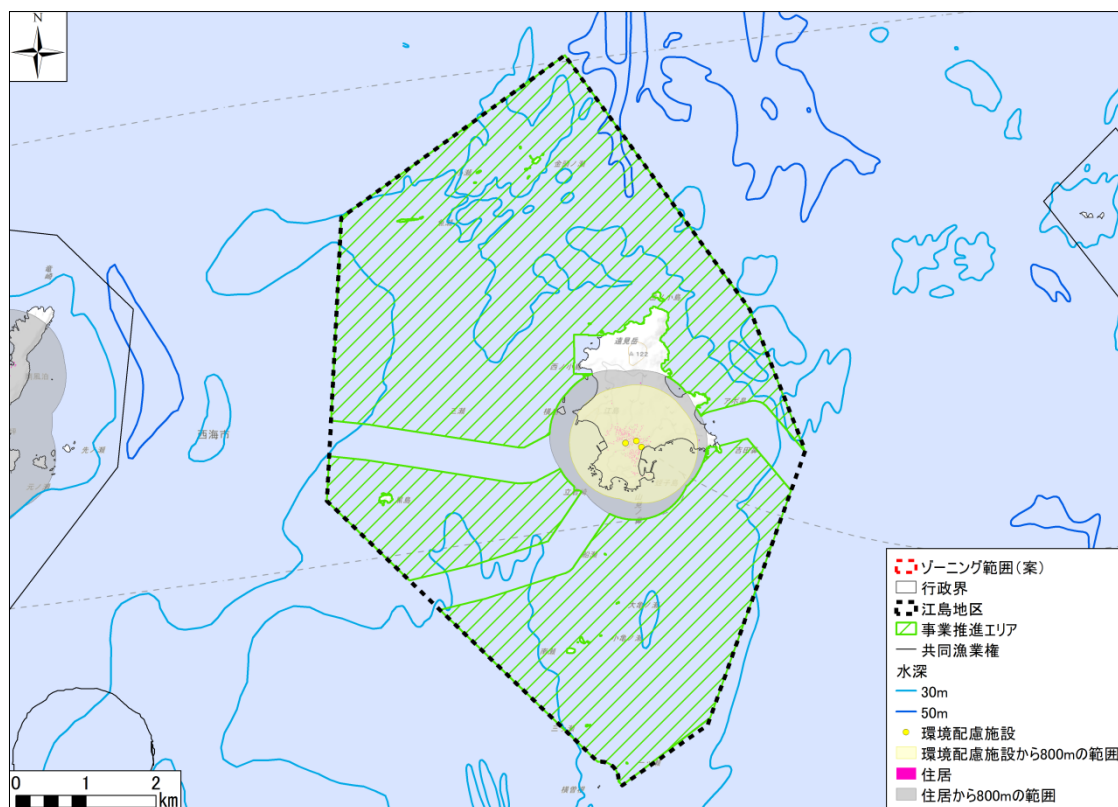
項目	情報	留意すべき内容
その他海面利用	漁場利用	エリア内は刺網（エビ）、釣り（一本釣り、曳網）が操業されている。事業化の際には、事業者が先行海面利用者である漁業関係者との十分な調整・協議を行うとともに、漁業協調策を含めた両者の共存策の検討を行う必要がある。。その際、漁業種類別に対応を検討する。（補足 1 を参照）
	漁業権	事業化の際には、事業者が、漁業者に対して事業者が十分な説明・協議を行うとともに、他地域から入漁する漁業主体に対しても、十分な調整・協議を行う必要がある
	定期航路	エリア内には崎戸商船の第 1 基準経路と九州商船の予備経路が存在する。事業化の際には、事業者が運航事業者に対して十分な説明・協議を行うとともに、船舶の航行安全に配慮した離隔距離を設定する必要がある。また、航路変更の可能性について検討する。
累積的影響		事業推進エリア周辺に、別事業の風力発電施設が計画された場合には、事業者が、それらの風力発電施設の影響も含め、環境影響を検討する必要がある。

※1 風力発電機(高さ 160m を想定)を設置した際に景観的にほとんど気にならない範囲(視野角 1°)であるエリアから約 9.2km を考慮した。

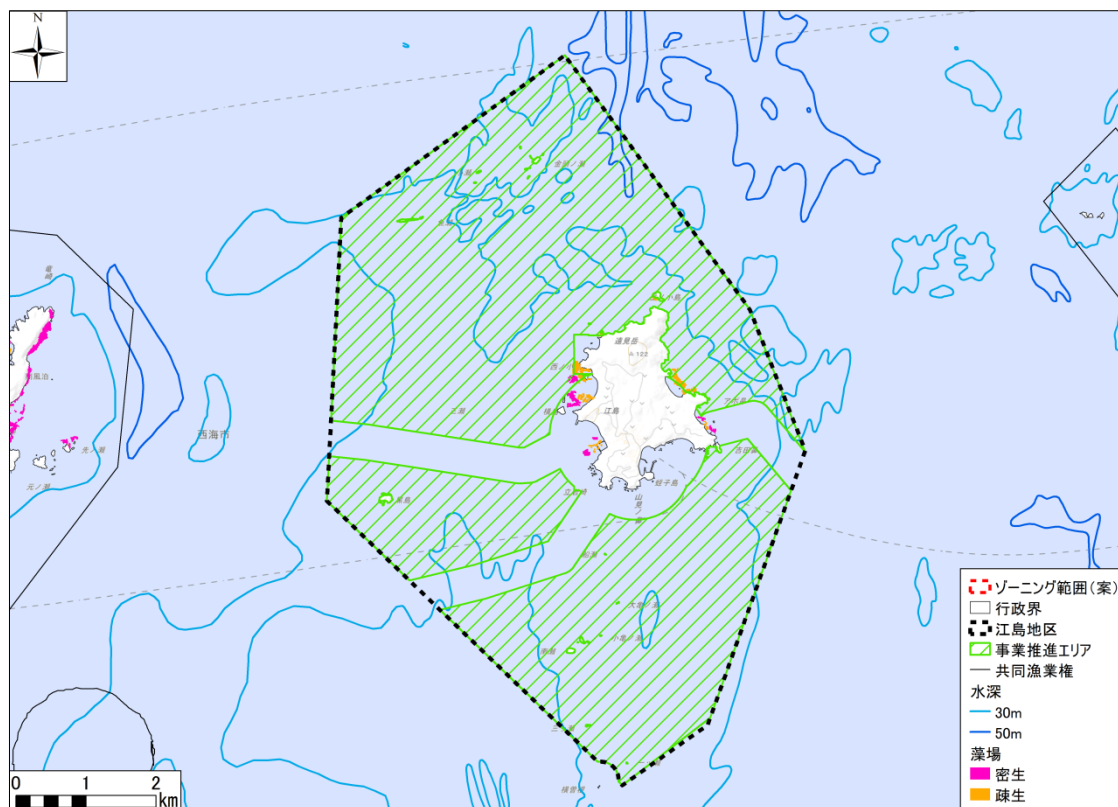
補足 1 漁業種類別の留意事項

漁業種類	留意すべき内容
定置網、養殖業	既設の定置網・養殖業は固定式漁具であり、事業との共存は困難であると考えられる。ただし、新設の場合など漁業協調策の一環として、風力発電施設と定置網、養殖施設の併設の可能性もある。
流し延縄 (トラフグ)	流し延縄（トラフグ）は、固定していない漁具を潮流に合わせて 6 時間程流すため、非常に広い範囲を利用する。海上に構造物が建つと操業ができなくなることから、事業との共存は困難であると考えられる。
刺網（エビ）、タコツボ、採藻・採貝、釣り、はえ縄	刺網（エビ）、タコツボ、採藻・採貝等の主に定着性動物を対象とした漁法では風力発電施設の基礎の増殖効果、釣り、はえ縄等の沿岸回遊性魚類を対象とした漁法では、魚礁効果の恩恵を受ける可能性があることを踏まえ、事業者が具体的な漁業協調策を検討する必要がある。 なお、大中型まき網については、共同漁業権内は許可範囲外である。
まき網、大中型まき網	

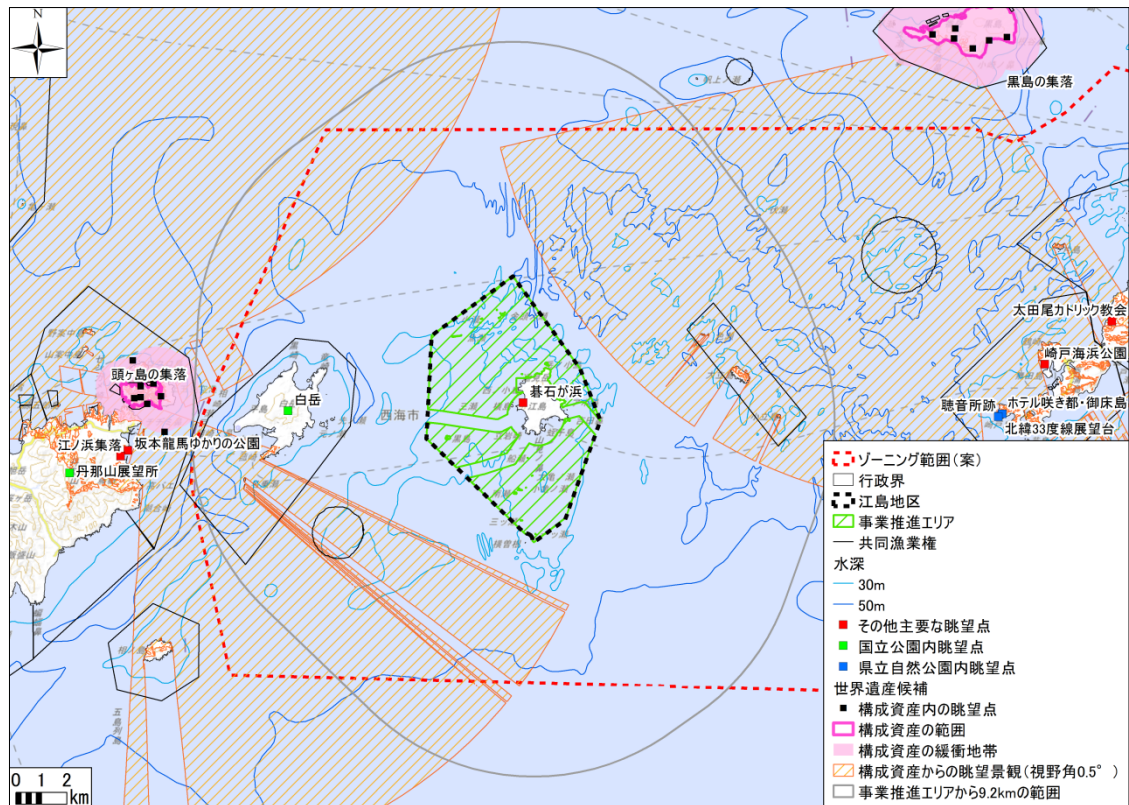
事業推進エリアにおける留意事項（騒音・低周波音、風車の影）



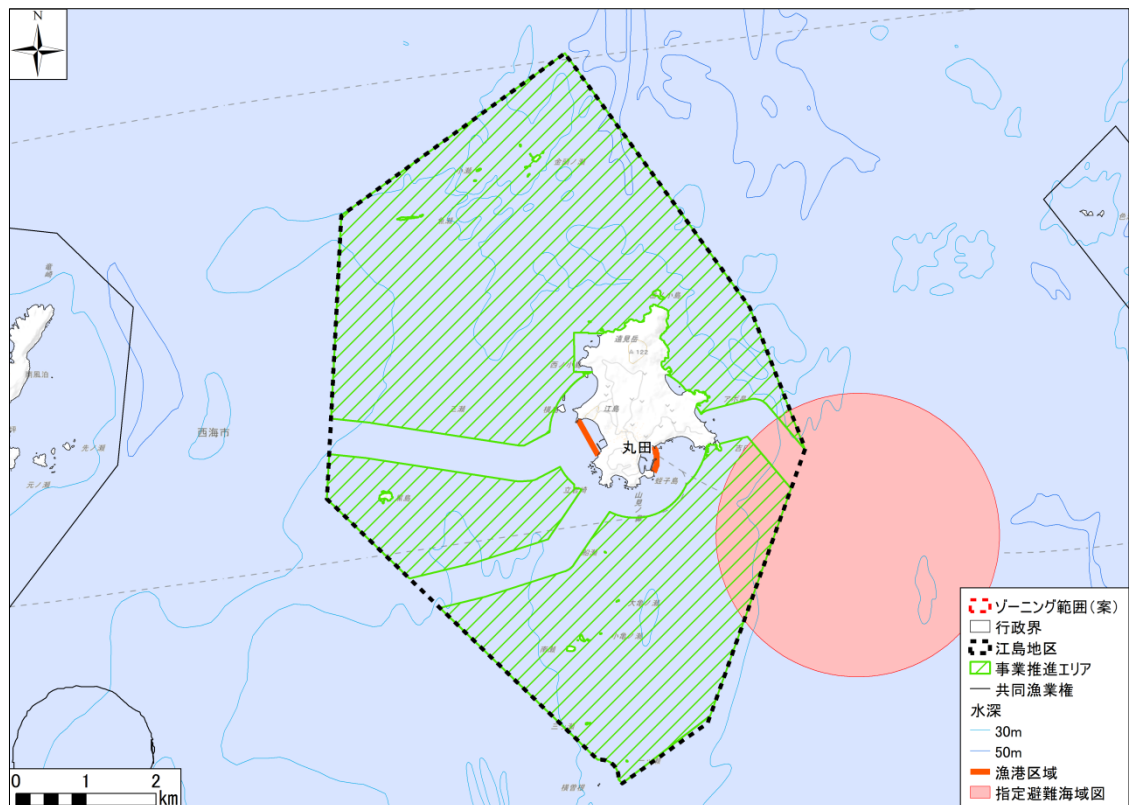
事業推進エリアにおける留意事項（植物）



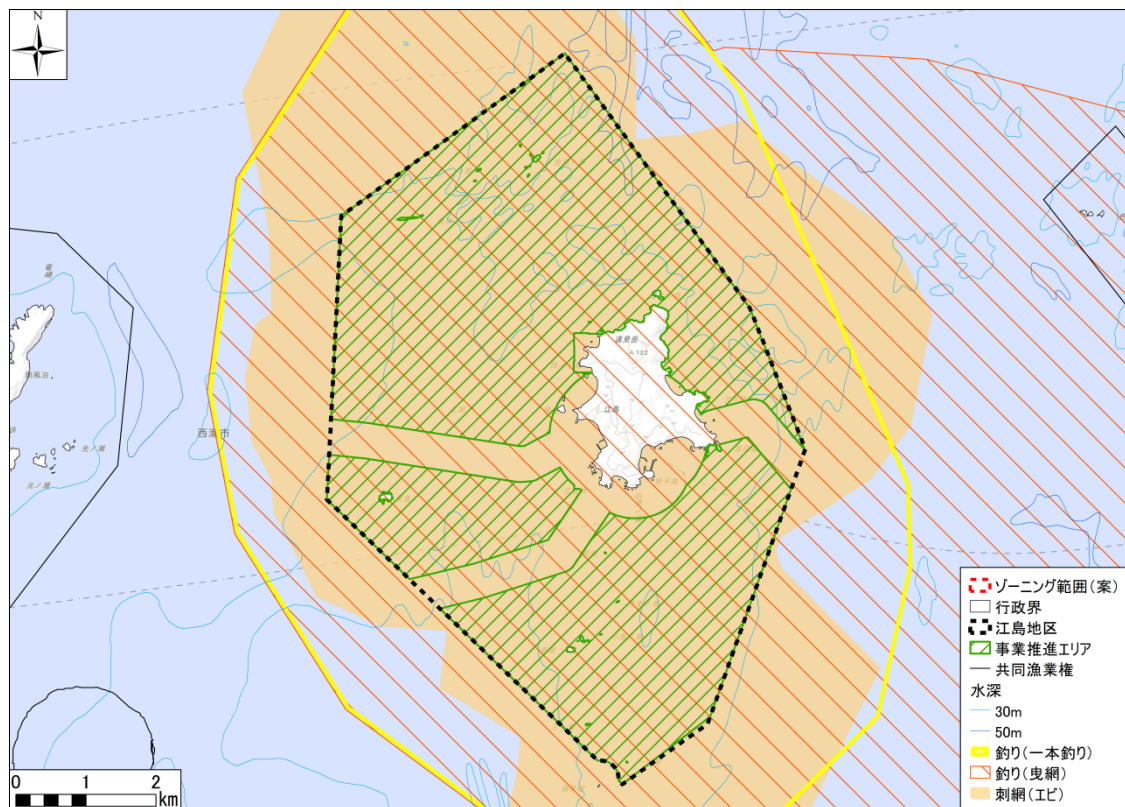
事業推進エリアにおける留意事項（景観）



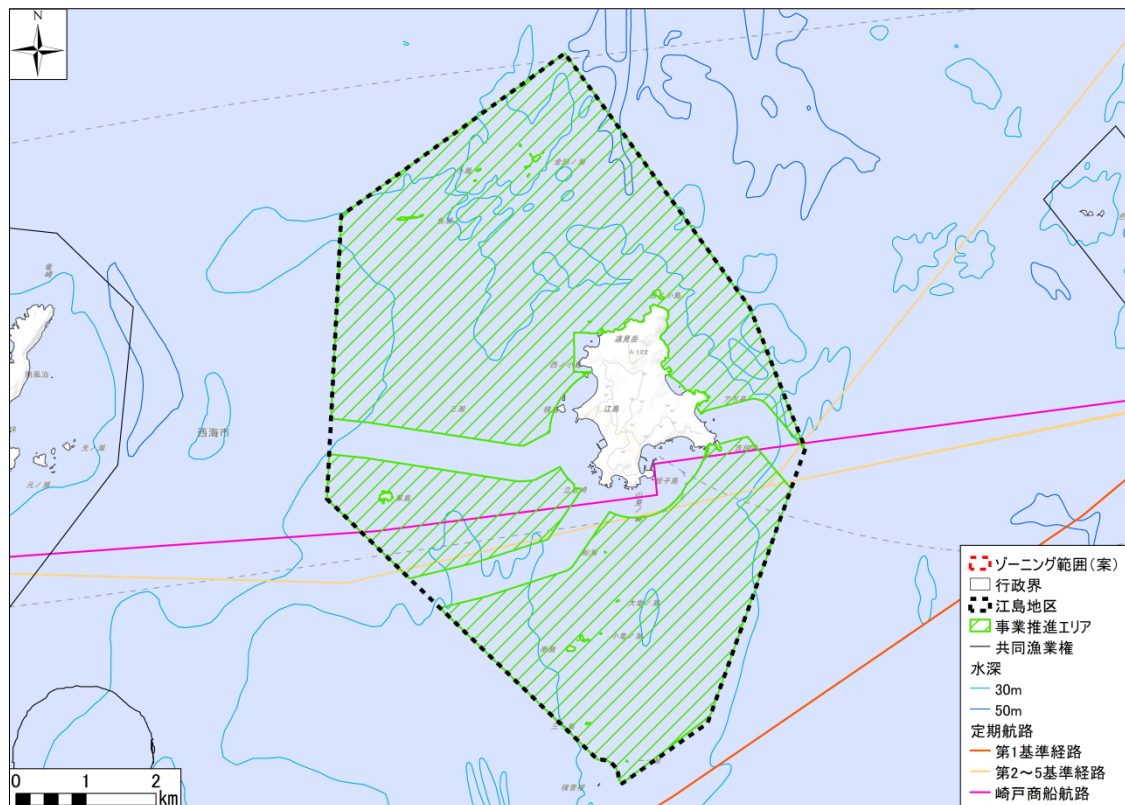
事業推進エリアにおける留意事項（その他：漁港、避難指定海域）



事業推進エリアにおける留意事項（その他：漁場利用）



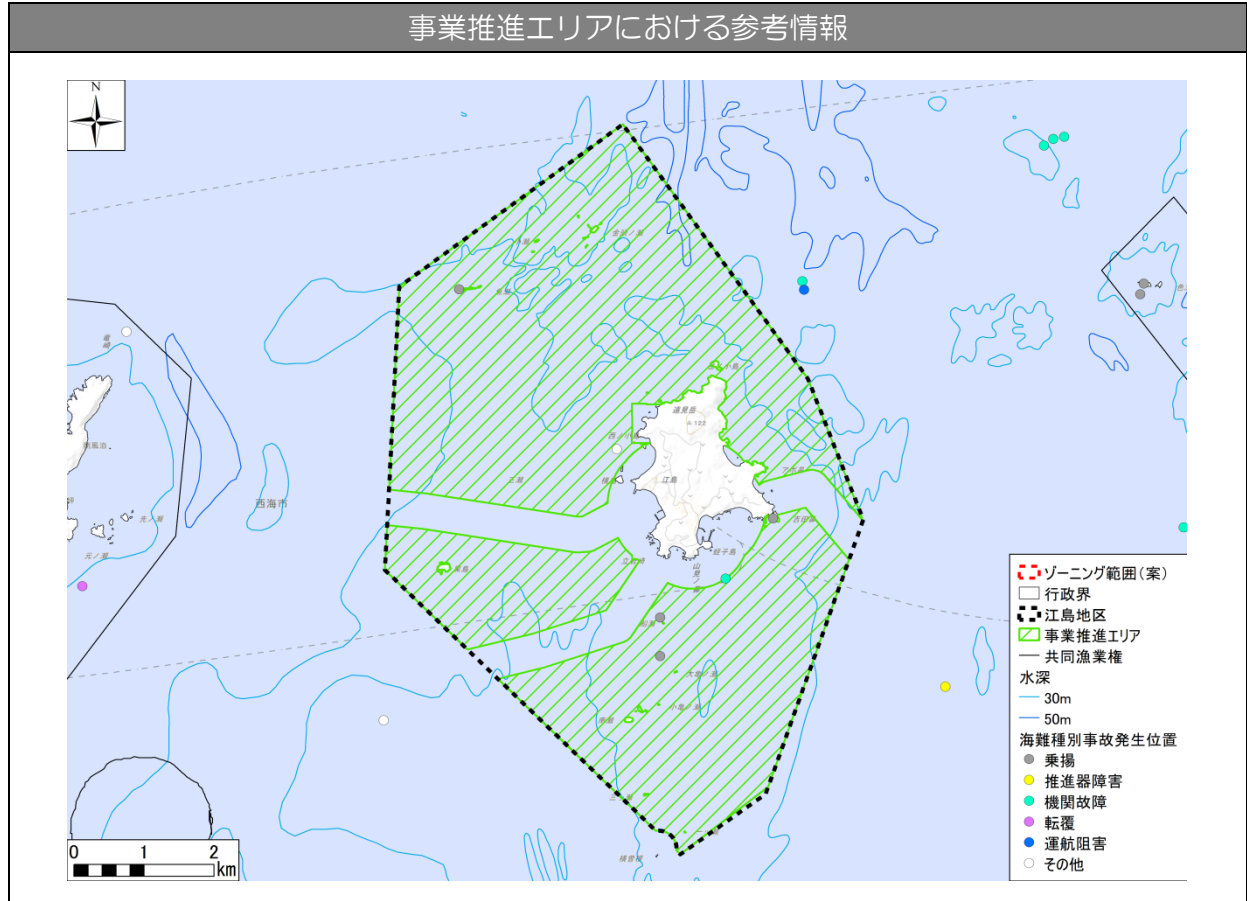
事業推進エリアにおける留意事項（その他：定期航路）



事業推進エリアにおける参考情報

項目	エリア周辺の状況
海難事故発生海域	エリア内では 2007 年～2016 年に海難事故が合計 6 件起きている。内訳は、乗揚が 4 件、機関故障が 1 件、その他が 1 件であった。

事業推進エリアにおける参考情報

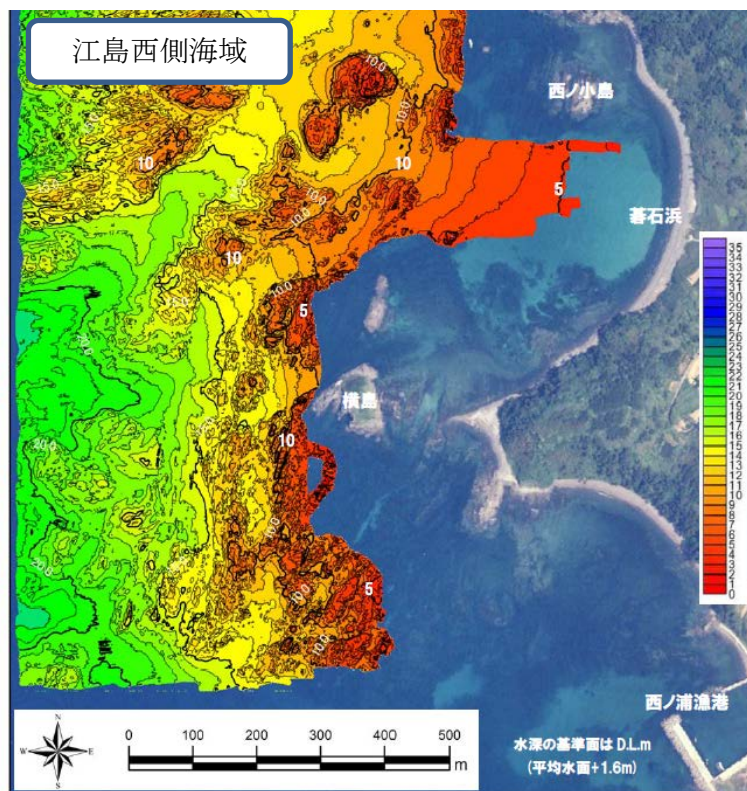


区分	地域との共生メニュー（案）
開発段階	(漁業) 風力発電施設の建設時における漁船の活用（警戒船、交通船） (地域) 測量、調査、土木工事等の地元発注による地元企業の受注機会の増加 (地域) 漁獲量の調査の共同実施
運営段階	(漁業) 水温、塩分、流況などの海洋観測と漁業関係者への情報提供 (漁業) 音響手法による魚類分布結果を、資源管理の基礎資料として活用 (漁業) 監視カメラ、防犯スピーカーの設置等による密漁防止対策 (漁業) 洋上風力発電施設の魚類増集効果による漁場及び漁場生産の拡大 (地域・漁業) メンテナンス等の関連産業誘致等による雇用の拡大 (地域・漁業) ファンド等への参加による地域・市民風車の導入 (地域) 海岸清掃等の地域の奉仕活動への参加
波及効果	(地域) 観光資源化による来訪客の増加 (地域) 環境学習への活用

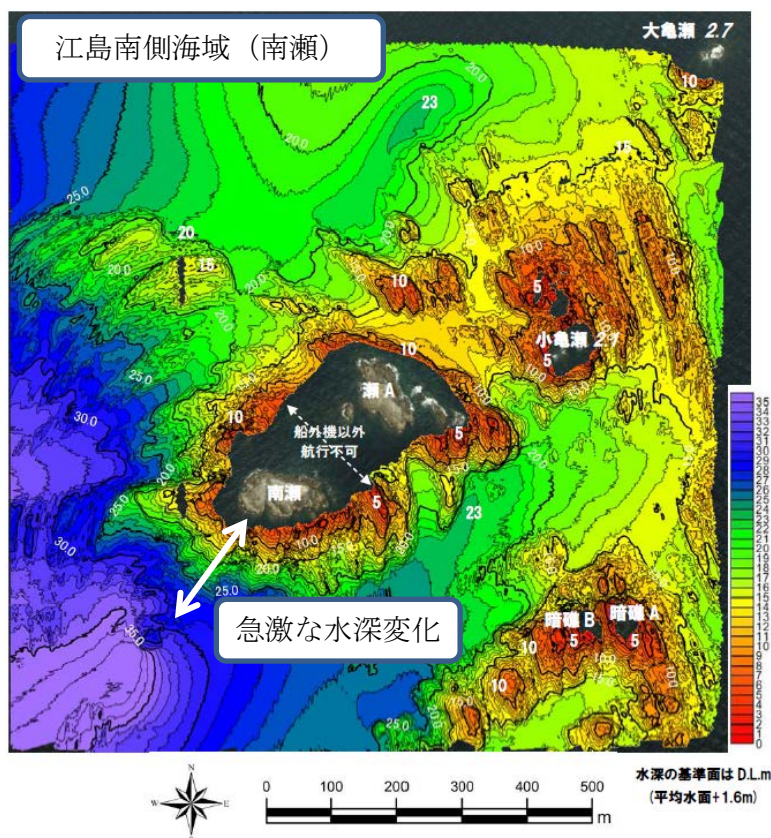
※ （漁業）：漁業協調メニュー、（地域）：地域共生メニューを示す。

（漁業）洋上風力発電施設の魚類増集効果による漁場及び漁場生産の拡大に関する考え方
- 江島の岩礁域は好漁場として利用されているが、その周辺の砂礫底は水産生物の分布は少なく、漁場として殆ど利用されていない。そのため、砂礫底に岩礁と同様の基盤機能を設ける事で、漁場の拡大及び水産生物の生産量の拡大を図ることが考えられる。 - 江島周辺の藻場は衰退傾向にあり、現状では春藻場のみの分布となっている。藻場はイセエビ幼生の着定基質であるが、江島周辺海域ではイセエビ幼生の着定する着定基質が不足している。そのため、岩礁部などにおいて藻場造成を行うことで、イセエビ幼生の着定促進、資源量の増大を図ることが考えられる。

【江島地区の海域特性】



- 起伏に富んだ連続した岩礁により、複雑な海底地形を有する。
- イセエビの好漁場である。
- 藻場の分布はみられない（秋季、冬季）。サンゴ類が分布する。
- 周辺の砂礫域では、水産動物の分布は極めて少ない。



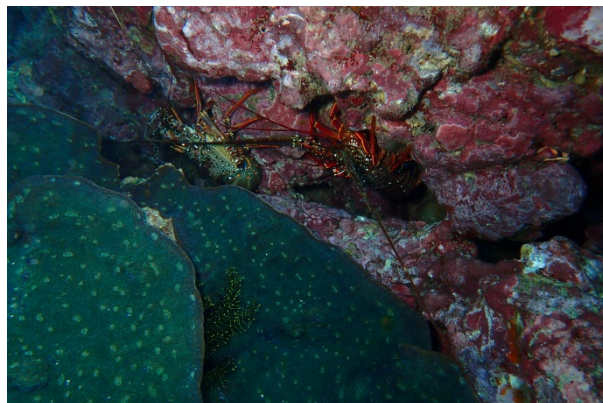
- 切り立った岩礁により、垂直的な海底地形を有する。
- 沿岸性回遊魚（イサキなど）が多く分布する。
- 藻場の分布はみられない（秋季、冬季）。サンゴ類が多く分布する。
- 周辺の砂礫域では、水産動物の分布は極めて少ない。

江島西側海域

複雑な海底地形



海底地形の状況



イセエビの分布状況

江島南側海域（南瀬）

垂直的な海底地形



海底地形の状況



魚類の分布状況（イサキ）



サンゴ類の分布状況



砂礫域の状況（水産動物の分布はみられない）

西海市風力発電等に係るゾーニング計画

計 画 書 (素案)

平成 30 年 3 月



西 海 市

目 次

1 計画概要	1
1.1 ゾーニング計画の目的	1
1.2 ゾーニング計画の基本的な考え方	2
1.2.1 ゾーニング対象区域	2
1.2.2 ゾーニング計画の活用方法	2
1.2.3 ゾーニング計画の期間・見直し	2
1.3 ゾーニング計画の策定のために実施した調査等	3
1.3.1 調査期間	3
1.3.2 調査内容	3
1.4 関係者からの意見聴取等	4
1.4.1 協議会等の開催	4
1.4.2 地域関係者・関係機関との協議	4
1.4.3 ヒアリング	4
1.4.4 パブリックコメント	4
1.5 ゾーニング計画の検討方法	5
1.5.1 ゾーニングマップで区分するエリアのタイプ	5
1.5.2 ゾーニングで検討する風車規模	5
1.5.3 ゾーニングの検討手順	6
2 ゾーニングの検討結果（ゾーニングマップ）	7
2.1 陸上風力発電	7
2.1.1 保全エリア	7
2.1.2 適地エリア	9
2.1.3 候補エリア	13
2.1.4 事業推進エリア	17
2.2 洋上風力発電	21
2.2.1 保全エリア	21
2.2.2 適地エリア	23
2.2.3 候補エリア	27
2.2.4 事業推進エリア	30
3 地域との共存・共栄策	37
4 事業推進に向けたロードマップ	42

資料編

- 資料 1 収集した環境情報
- 資料 2 ヒアリングを実施した関係機関等
- 資料 3 実施した環境調査
- 資料 4 整備した地理情報システム（G I S）データ
- 資料 5 協議会等の検討経緯
- 資料 6 地域関係者・関係機関との協議
- 資料 7 パブリックコメント
- 資料 8 陸上風力発電の事業推進エリアの詳細
- 資料 9 洋上風力発電の事業推進エリアの詳細

【用語解説】

用語	解説
ゾーニング	
ゾーニング計画	
ゾーニング区分	
ゾーニングマップ	ゾーニングにより区分されたエリアを図示した地図
スクリーニング	
関係者・関係機関	

1 計画概要

1.1 ゾーニング計画の目的

① 西海市の概要

西海市は、西彼杵半島北部の長崎市と佐世保市との中間に位置し、東岸は大村湾、西岸は外海の五島灘、角力灘に面している。前ノ島、竹島、江島、平島、松島などの有人島を有し、総面積は約 242km²で長崎県全体 6%を占める。

当市はリアス式海岸などの複雑な地形を持った海岸線や大小の島嶼が点在し、西海国立公園、大村湾県立公園、西彼杵半島県立公園の 3 つの自然公園が指定されるなど、美しい海岸線をはじめとする優れた自然景観を有している。

人口は約 3 万人を有し、自然の恵みに支えられた農林水産業や観光業が主要な産業である。長崎県でも有数の水揚げ量を誇る大型のイセエビや多種多様なみかんなどが特産品であるが、人口減少や高齢化による地域産業の衰退、耕作放棄地の増加などが大きな課題となっている。

② これまでに実施されている再生可能エネルギーの推進施策

西海市では、平成 18 年度に策定された第 1 次西海市総合計画では、地球温暖化対策として風力発電や太陽光発電などの新エネルギー導入推進を、地域資源を活かした住みたくなる里づくり施策として盛り込んでおり、「西海市環境実践モデル都市」として、公共施設への太陽光発電導入や潮流発電事業化検討(NEDO 共同研究) 及び里山イニシアティブなどの取り組みを推進している。

平成 22 年度には「西海市地球温暖化防止対策推進計画」を策定し、脱化石エネルギー源の利用促進等を進めている。

太陽光及び木質バイオマスに関しては、平成 24 年度に「西海市再生可能エネルギー活用計画」を策定している。

風力発電については、平成 25 年度に有人離島である江島周辺を中心として「風力発電等に係る環境アセスメント基礎情報整備モデル事業」が実施され、各種の環境調査が実施されている。

また、平成 26 年度に内閣府の「海洋再生可能エネルギー実証フィールド（潮流）」として江島・平島沖の海域が選定されている。現在、長崎県を中心として実証フィールド運営主体のあり方検討及び海洋情報のプラットフォームの構築を目指している。



図 1 西海市の位置

③ 風力発電のゾーニング計画を行う目的

長崎県では、国の目指す「環境負荷低減と経済成長の同時実現」や「地域活性化にもつながる循環型社会・自然共生社会の実現」を目指した「ナガサキ・グリーンニューディール戦略プロジェクト」を推進しており、戦略プロジェクトの一つである「海洋フロンティアプロジェクト」により、海洋再生可能エネルギーの導入促進を通じて海洋産業の育成を図っている。

西海市における潮流発電の実証もその一環であるが、各地で事業化が進んでいる洋上風力発電の誘致に期待が高まっている。

平成 25 年度には江島沖で「風力発電等に係る環境アセスメント基礎情報整備モデル事業」が実施され、現在、洋上風力発電の導入に対する地域住民の期待はより一層高まっている。

一方、近隣には、長崎県全体が世界遺産登録を目指している教会群の構成資産が存在しており、事業の具体化には、悪影響を回避しつつ、地域共存策による地域活性化が可能な立地エリアの提示が必要不可欠である。

本事業を通じて作成するゾーニングマップを関係主体共通のプラットフォームとして利用し、事業の誘致方策を検討することで、環境保全と地域振興の両立が可能な事業の促進を図る。

1.2 ゾーニング計画の基本的な考え方

1.2.1 ゾーニング対象区域

西海市の周辺海域を含むエリアをゾーニング計画の対象範囲とした（図●）。

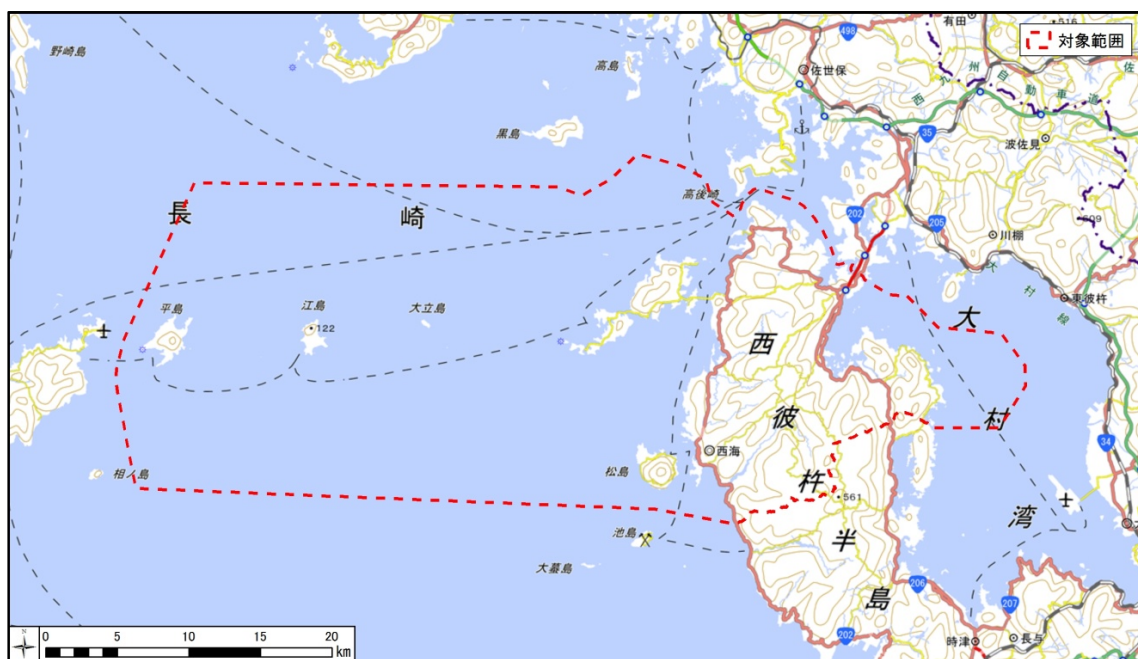


図 ゾーニング計画の対象範囲

1.2.2 ゾーニング計画の活用方法

ゾーニング計画で示された「保全エリア」に該当する地域は開発の抑制を行う。一方、各関係機関との調整が図られた事業推進エリアについては、事業の積極的な誘致を行う。

また、本事業の成果として作成されるゾーニング計画書の内容については、「まち、ひと、しごと総合戦略」、「西海市再生可能エネルギー活用計画」に反映し、「西海市環境実践モデル都市」の取組として、地球温暖化防止等と産業振興の両立を目指した施策の企画・実施に活用する。

1.2.3 ゾーニング計画の期間・見直し

本ゾーニング計画は、風力発電の導入促進に向けてのゾーニングを示した計画であり、中長期的には、雇用の拡大、人口の増加を目指した計画である。

ゾーニングマップについては、社会情勢の変化、ゾーニングマップを検討した情報等の変更に応じて随時見直しを検討する。

特に「事業推進エリア」に選定できなかった「候補エリア」については、次年度以降、調査及び地域との調整を実施し、「事業推進エリア」の選定個所や範囲等の見直しを実施する。

1.3 ゾーニング計画の策定のために実施した調査等

1.3.1 調査期間

平成 28 年 9 月～平成 30 年 3 月

1.3.2 調査内容

1.3.2.1 既存情報の収集・整理

ゾーニングを行う上で検討すべき情報として、以下の項目に関わる地理情報を収集、整理した。（収集した情報の詳細については資料●を参照）

- ①風況
- ②自然環境に関する情報
- ③社会条件等に関する情報
- ④法制度等に関する情報
- ⑤電気設備に関する情報
- ⑥基盤地図に関する情報

1.3.2.2 ヒアリングの実施

有識者、関係機関、漁業協同組合、自然保護団体、地域の関係団体、地域住民、事業者等を対象にヒアリングを行い、環境保全や事業性等に関する情報を収集した。特に漁業に関しては、漁業者を対象にアンケート調査を実施し、漁業の場所、時期、漁法等についての情報を収集した。（ヒアリング先の詳細は資料●を参照）

1.3.2.3 環境調査等の実施

（１）景観調査

主要な眺望点や教会群等の構成資産に関わる眺望点の状況を現地調査により把握し、眺望点からの視野等を把握した。（景観調査の詳細は資料●を参照）

（２）鳥類調査

鳥類の渡り状況について調査を実施し、渡り鳥の飛翔軌跡、飛翔高度等を把握した。（鳥類調査の詳細は資料●を参照）

（３）漁場環境調査

調査海域の海洋環境を潜水目視調査により把握し、洋上の風力発電等に係る漁業との協調や海洋環境の課題を把握した。（漁場環境調査の詳細は資料●を参照）

1.3.2.4 地理情報システム（GIS）データの整備

ゾーニングマップの検討を行うため収集した資料のうち、●の情報項目をGISデータとして整備した。（整備したGISデータの詳細は資料●を参照）

1.4 関係者からの意見聴取等

1.4.1 協議会等の開催

専門家の助言や地域のステークホルダーの意見を聴取するため、協議会、分科会等を設置し、ゾーニング計画の各検討段階で意見聴取及び討議をおこなった。

また、風力発電の理解促進、地域振興等の先進事例の知見を得るため、協議会の構成員、地域住民を対象として勉強会を開催した。（開催した協議会等の詳細は資料●を参照）

1.4.2 地域関係者・関係機関との協議

個別課題の調整等を行うため、地域関係者・関係機関との協議を行った。（協議を実施した地域関係者・関係機関の詳細は資料●を参照）

1.4.3 ヒアリング

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、関係機関及び有識者へのヒアリングを実施した。

1.4.4 パブリックコメント

一次スクリーニング案、候補エリア案の作成段階において、パブリックコメントによる意見聴取を行った。（パブリックコメントの詳細は資料●を参照）

1.5 ゾーニング計画の検討方法

1.5.1 ゾーニングマップで区分するエリアのタイプ

ゾーニング計画で作成するゾーニングマップは、「保全エリア」、「適地エリア」、「候補エリア」「事業推進エリア」の4種類でゾーニングタイプの区分をすることとした。

ゾーニングで区分する各エリアの定義、各タイプのイメージを図●に示す。

《ゾーニングで区分するエリア》

「保全エリア」:法規制や重要な自然環境、景観等の課題により開発を抑制すべきエリア

「事業適地」:事業採算性の観点から開発が可能なエリア

「適地エリア」:「事業適地」から「保全エリア」を除外したエリア

「候補エリア」:「適地エリア」から、環境配慮や事業性に関する留意事項を考慮しながら抽出するエリア

「事業推進エリア」:「候補エリア」のうち、地域との共生及び早期に事業化が見込まれるエリア

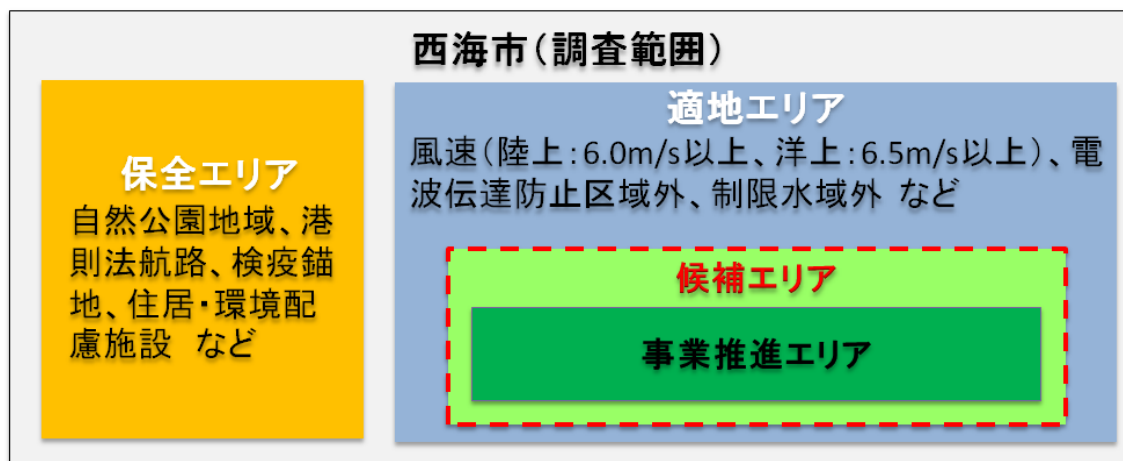


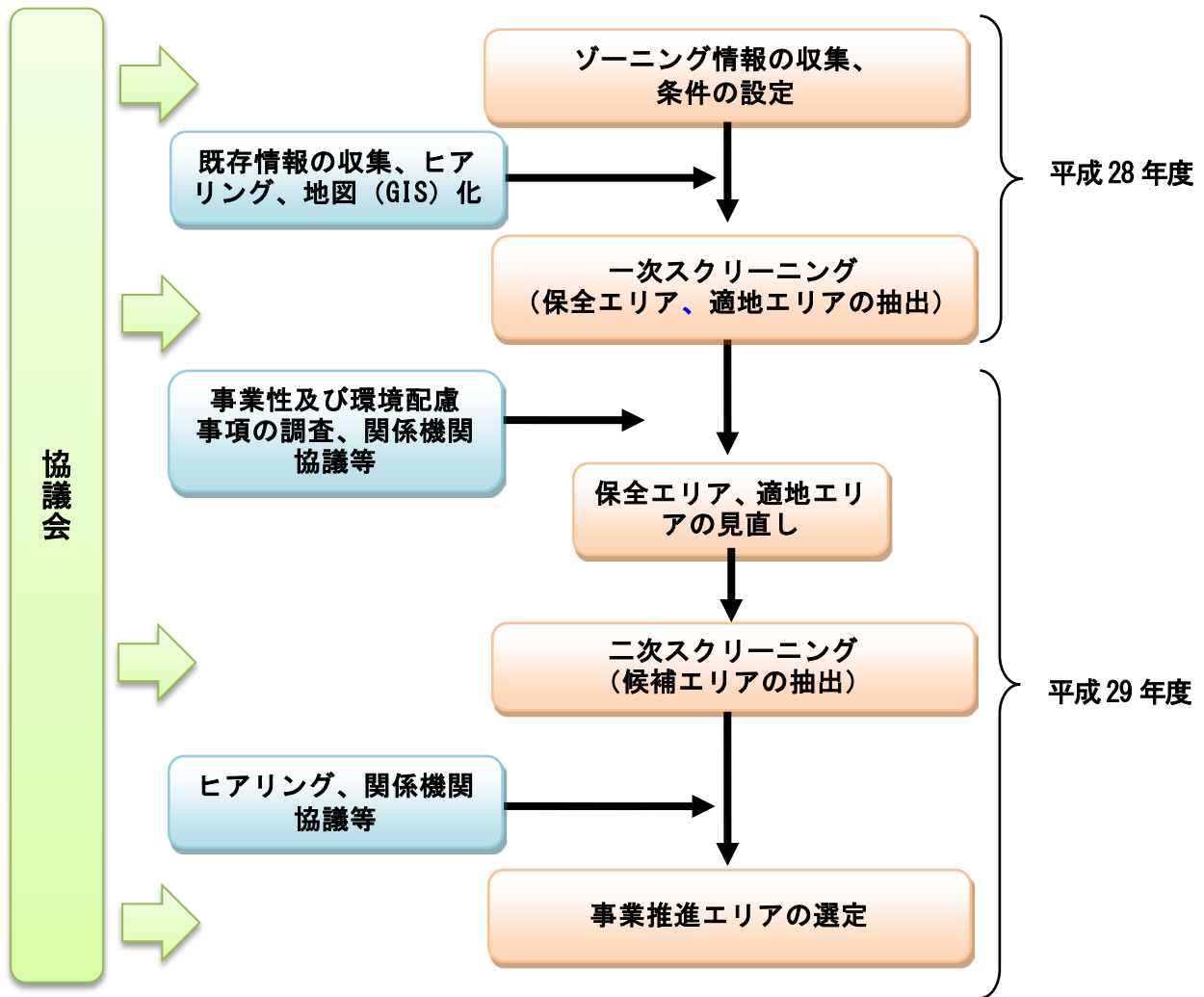
図 ● ゾーニングで区分するエリア

1.5.2 ゾーニングで検討する風車規模

大型の風力発電を想定し、風力発電機の規模は3.0～5.0MW程度、高さ150～160mの風車を想定した。

1.5.3 ゾーニングの検討手順

ゾーニング情報の収集、ゾーニング条件の設定を行った上で、一次スクリーニングを実施し、環境の保全を優先する「保全エリア」、事業採算性の観点から開発が可能である「適地エリア」を抽出した。引き続き事業性及び環境配慮事項の調査を実施し、事業性及び環境配慮事項に関する資料調査、現地調査、関係機関との協議を実施し、「保全エリア」、「適地エリア」の見直しを実施するとともに、二次スクリーニング（候補エリアの抽出）を行った。候補エリアをもとに更に調査、関係機関等との協議等を実施し、事業推進エリアを選定した。



図● ゾーニング計画の検討手順

2 ゾーニングの検討結果（ゾーニングマップ）

2.1 陸上風力発電

2.1.1 保全エリア

開発を抑制すべきエリアとして、表●に示した自然公園地域等の条件に該当する 25.6 km² の立地を「保全エリア」とした。

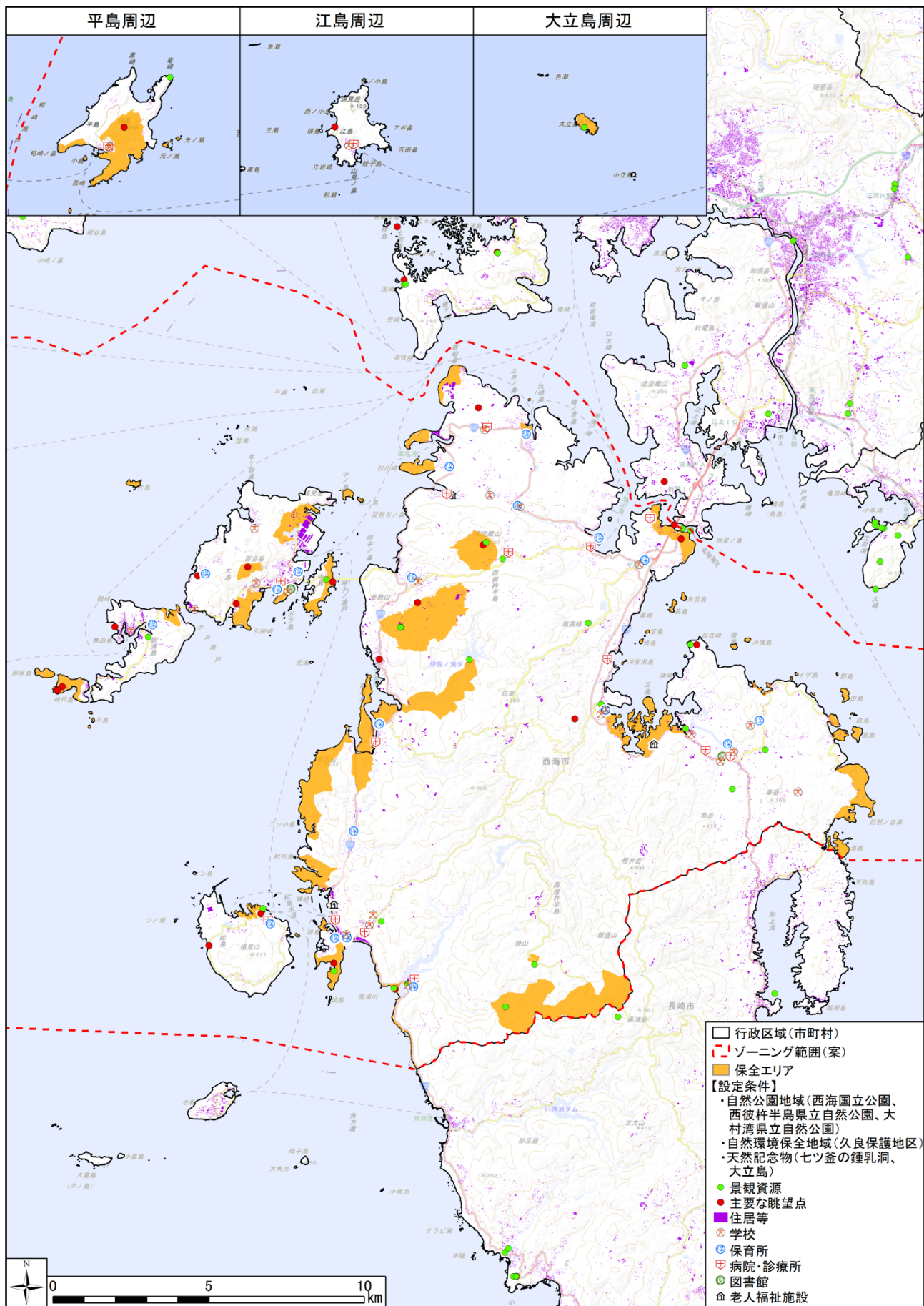
表● 保全エリアと面積

項目	条件	面積 ※1	備考
自然公園地域	地域内	24.0 km ²	西海国立公園、西彼杵県立自然公園、大村湾県立公園
自然環境保全地域	地域内	0.07 km ²	久良木湿原（県自然環境保全地域）
鳥獣保護区	特別区域内	0.03 km ²	長崎県民の森
天然記念物	地域内	3.5 km ²	七ツ釜鍾乳洞（周辺区域を含む）、大立島
景観資源、主要な眺望点 ※3	—	—	主要な景観資源、主要な眺望点（国立公園、県立自然公園、地域の主要な眺望点）を表示
眺望景観 ※2	範囲内	—	世界遺産候補の構成資産範囲及びバッファゾーン
住居等、環境配慮施設 ※3	—	—	位置を表示
保全エリア	—	25.6 km ²	

※1 面積はメッシュによる解析値であるため各種の公表値とは一致しない。

※2 構成資産範囲及びバッファゾーンは対象範囲には含まれない。

※3 主要な眺望点、住居等、環境配慮施設は、個々の面積が小さいため面積の集計は行わずゾーニングマップ上に位置を示した。



図● 陸上風力発電の保全エリア

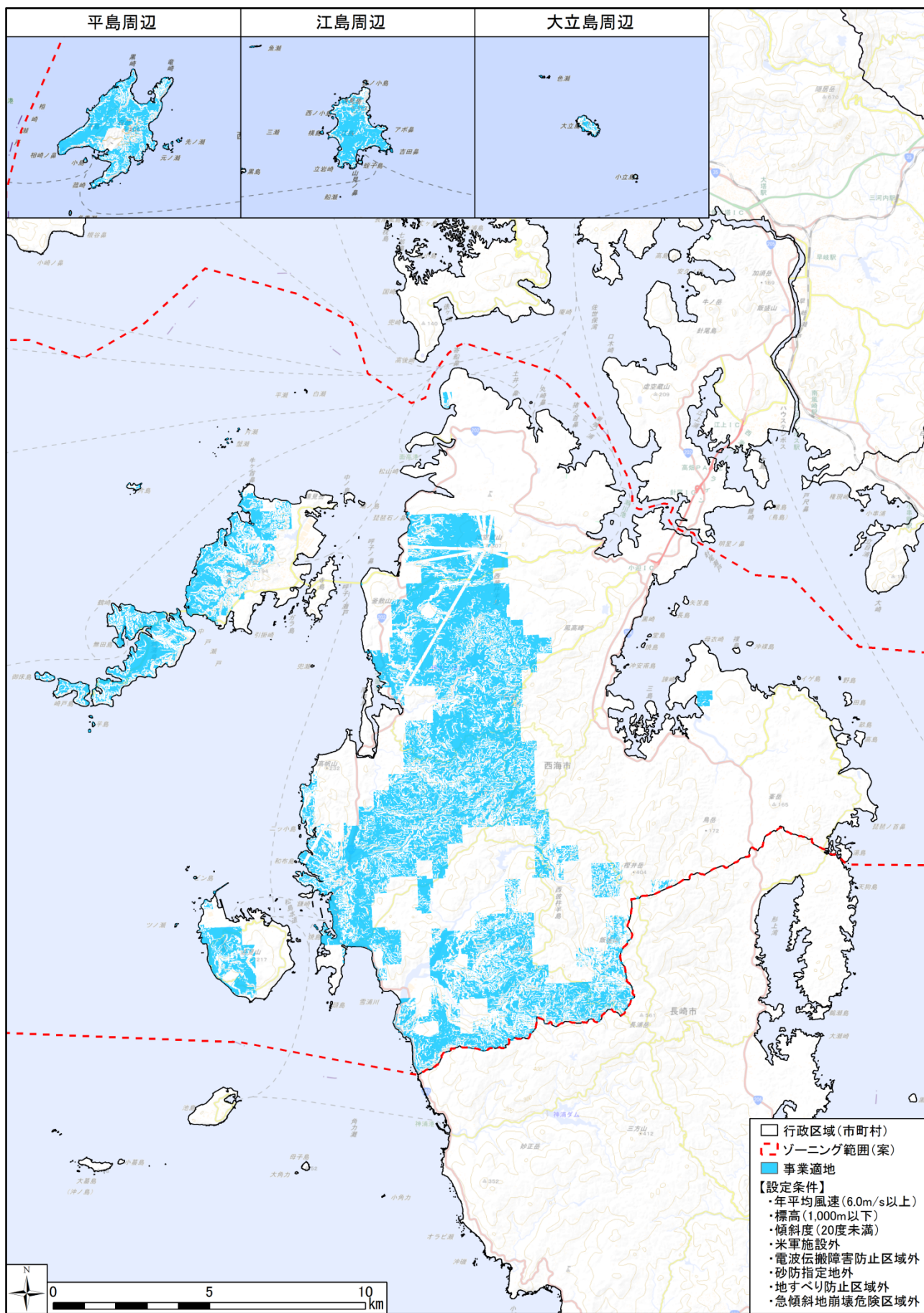
2.1.2 適地エリア

2.1.2.1 事業適地

事業採算性の観点から開発が可能なエリアとして、表●に示した条件に該当する 57.6 km²を「事業適地」とした。

表● 事業適地とする項目と設定条件

項目	条件	面積	備考
年間平均風速	6.0m/s 以上	102.5km ²	6.0m/s 以上の面積
傾斜度	20 度未満	89.3km ²	20° 以上の面積
米軍施設	米軍施設外	4.3km ²	施設内の面積
電波伝搬障害防止区域	区域外	9.1km ²	区域内の面積
砂防指定地	指定地外	4.6km ²	指定地の面積
地すべり防止区域	指定地外	5.5km ²	指定地の面積
急傾斜地崩壊危険区域	指定地外	4.3km ²	指定地の面積
事業適地	—	57.6km ²	



図● 陸上風力発電の事業適地

2.1.2.2 適地エリア

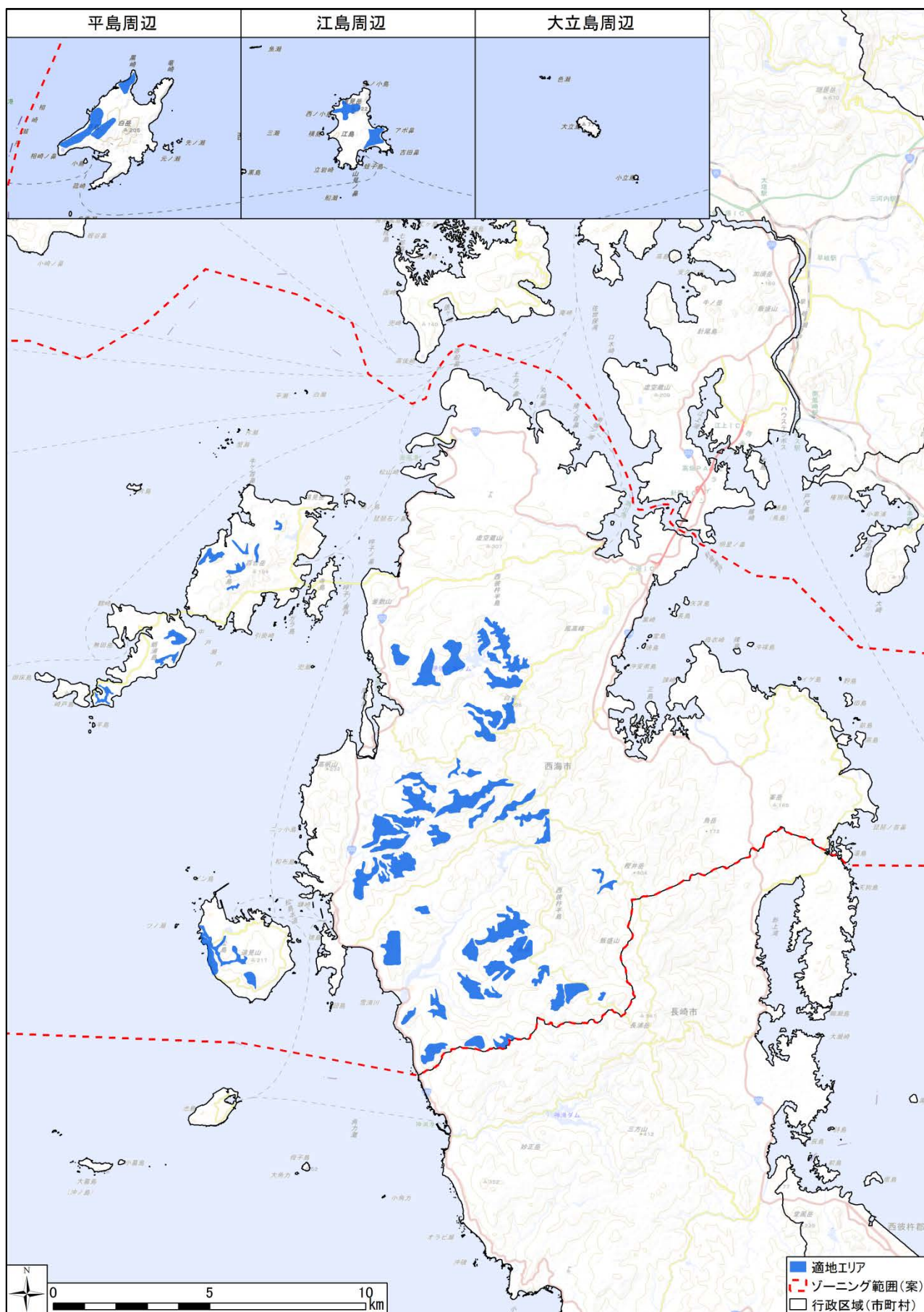
「事業適地」から「保全エリア」を除外し、さらに風車の立地が困難な河川や湖などの除外を行った。それらのエリアから風力発電施設の設置が可能と考えられる尾根筋を抽出し、両側 100m の程度の範囲を適地エリアとした。

表● 適地エリアと面積

項目	面積	備考
①事業適地	57.8km ²	
②保全エリア	25.6km ²	
③保全エリア(事業適地内)	7.8km ²	
④適地エリア	16.5km ²	

注：適地エリアは既存の風況マップ*の情報をもとに、大型風力発電での事業性が高いと考えられる立地を示したものであり、事業者が自ら調査等を実施し、事業性を評価することを妨げるものではない。

*「日本全国における風力発電事業の風況変動リスク評価のための風況変動データベース」(環境省)を使用。地上高 80m における 20 年間の年平均風速を 500m メッシュで整備されたデータ。



図● 陸上風力発電の適地エリア

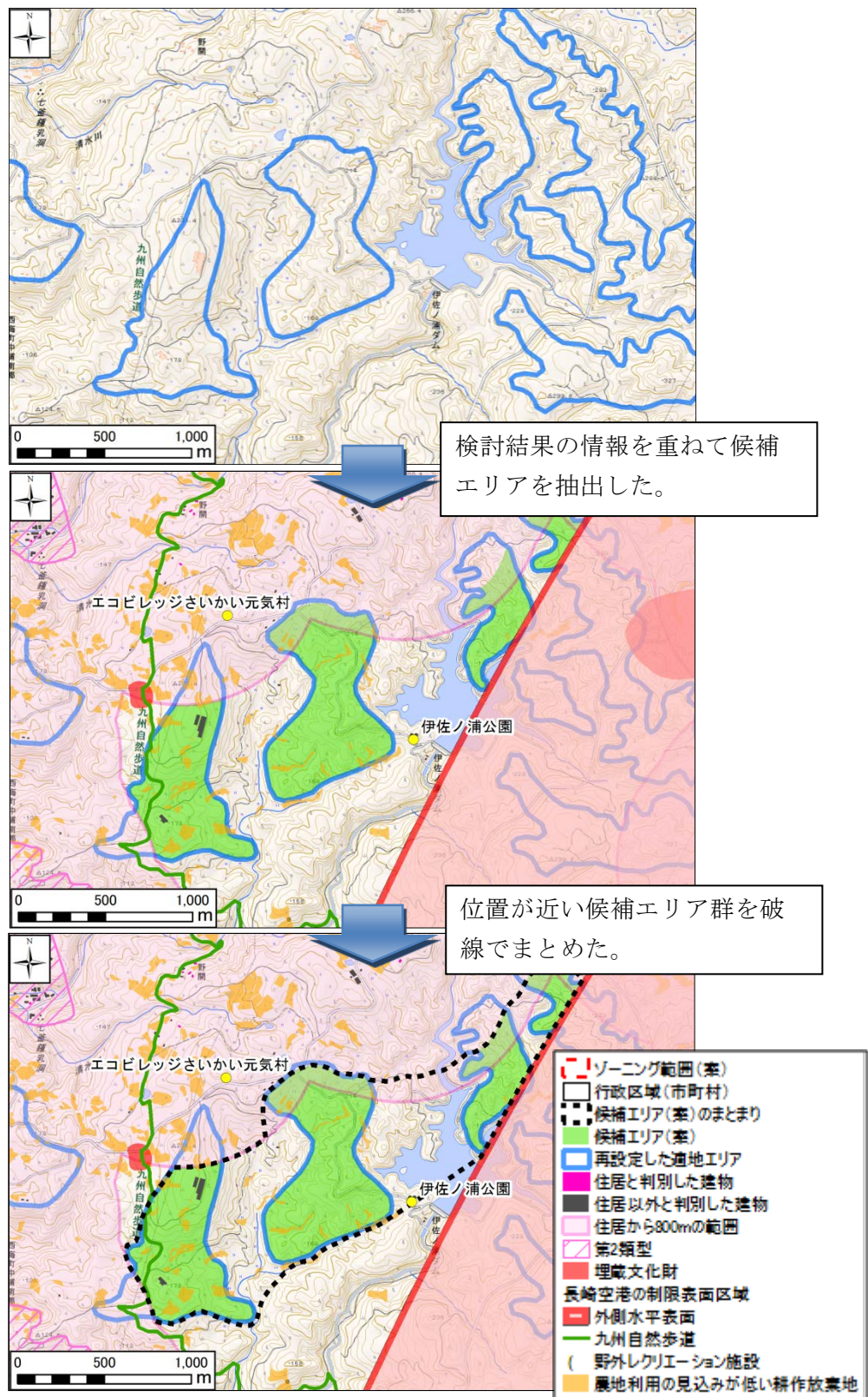
2.1.3 候補エリア

「適地エリア」から環境配慮や事業性に関する表●に示した項目について調査・検討を行い、抽出条件等を設定した上で、条件に該当する立地を「候補エリア」として抽出した。

表● 候補エリアの抽出条件

項目	条件	備考
住居と環境配慮施設からの距離	800m以内は候補エリアに含めない。詳細は図●参照	地形で遮蔽される箇所は一部候補エリアに含まれる。
埋蔵文化財包蔵地	埋蔵文化財包蔵地は候補エリアに含めない。	
制限表面区域	制限表面区域は候補エリアに含めない※。	航空法により飛行機の航空に障害を与えないよう空港周辺に設定される区域。

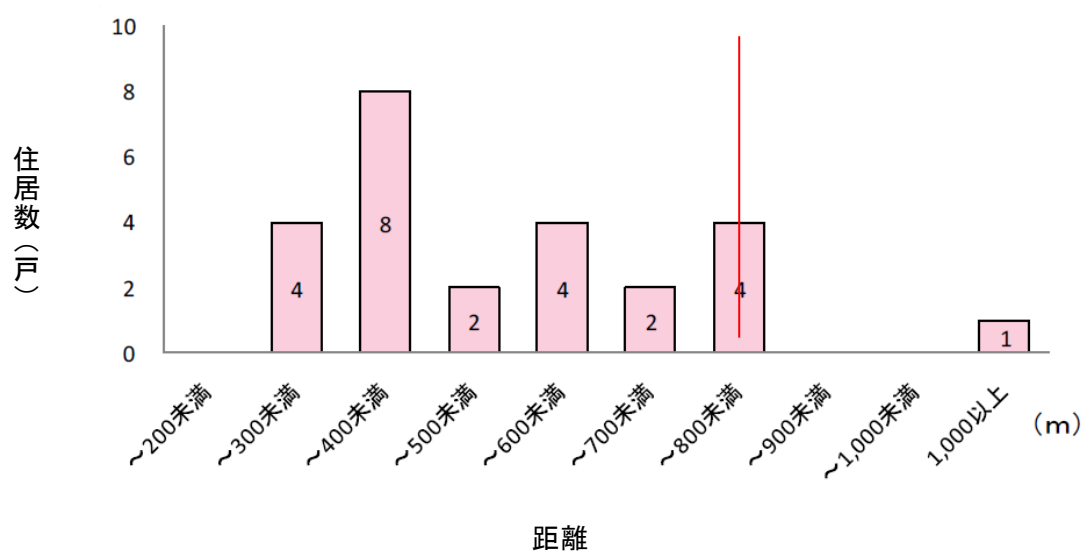
※『水平表面、円錐表面及び外側水平表面に係るもので「仮設物」、「避雷設備」または「地形又は既存物件との関係から航空機の飛行の安全を特に害さない物件」については、申請により東京航空局長の承認を受ければ、当該制限表面の上に出て、これを設置することができる』ため、空港との協議によっては、外側水平表面を含む航空法の制限表面区域内での事業化の検討も可能である。



図● 候補エリアの抽出方法

住居及び環境配慮施設からの距離に関する検討

- ①候補エリアを抽出する条件の一つとして、風力発電機の設置による騒音・低周波音の影響を考慮し、住居と環境配慮施設から離すべき距離を検討した。
- ②「風力発電所に係る騒音・低周波音の実態把握調査」（環境省, 2010 年）では、風力発電施設を設置した事業者及び設置されている都道府県にアンケート調査を行い、風力発電における騒音・低周波音に関する苦情の有無、件数等が整理されている。
- ③騒音・低周波音に関する苦情は、全体の 96%が風力発電施設から 800m 未満の範囲にある住居・施設からのものであった。
- ④本事例を参考に、住居及び環境配慮施設から離すべき距離は 800m を基本とした。
- ⑤なお、調査結果では、風力発電施設から 1000m 以上でも苦情が出ていること、風車が大きくなるほど苦情等の発生する割合が高くなると記載されていたことから、事業が具体化された段階で事業者が環境アセスメントに則った予測評価を実施するなど適切な配慮を検討するよう留意事項とする。



「風力発電所に係る騒音・低周波音の実態把握調査」（環境省, 2010 年）より引用

図● 住居及び環境配慮施設からの距離に関する検討

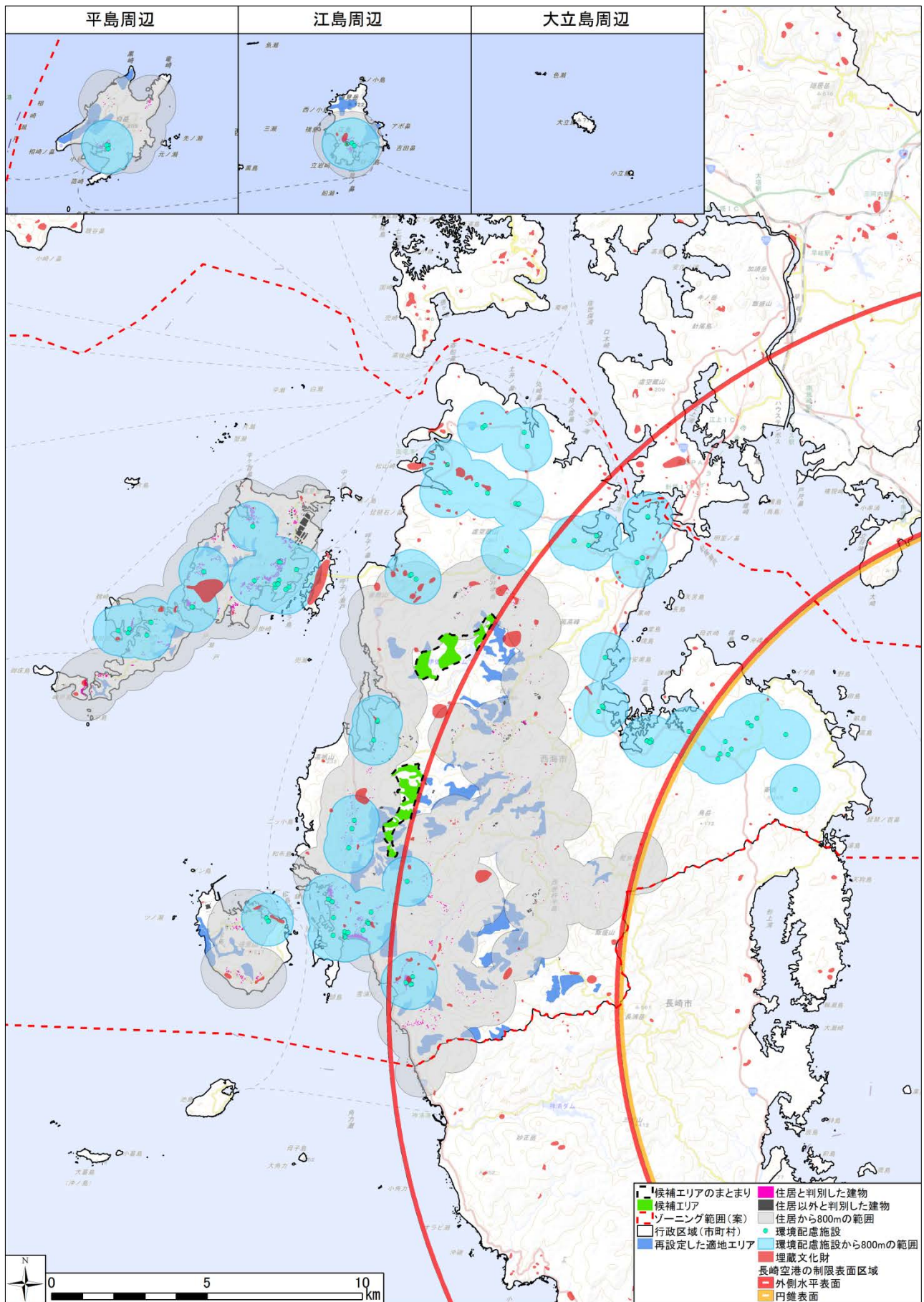


図 ● 陸上風力発電の候補エリア

2.1.4 事業推進エリア

2.1.4.1 事業推進エリアの選定結果

「候補エリア」をもとに、地域との共生及び早期に事業化が見込まれる可能性の高いエリアを「事業推進エリア」として選定した。検討は表●の項目について行い、候補エリアの絞り込み等を行った上で、地域関係者との協議を実施した。

検討および地域関係者との調整の結果、「●●地区」、「●●地区」のエリアを陸上風力発電の「事業推進エリア」として選定した。

表● 事業推進エリアの選定に際して検討した項目と検討結果

調査項目	検討内容	検討結果	備考
世界遺産候補の構成資産	・構成資産の眺望点及び眺望景観	構成資産として重要な眺望点からの眺望景観の範囲（垂直見込み角 0.5° 以上）については、早期の調整が困難と判断し、事業推進エリアとしないこととした。	
民有林保安林	・保安林の種別分布状況 ・保安林内における風力発電の開発可否	各地区の候補エリア内には、解除が困難である傾斜度 25° 以上の一級指定地の保安林が認められるが、小面積で散在するため、候補エリアからは除外せず留意すべき箇所とした。	
地域森林計画、森林施業計画	・地域森林計画周辺の風力発電の開発可否	各地区の候補エリア内には、地域森林計画が策定されている森林が点在するものの、小面積であるため、候補エリアの範囲からは除外せず留意すべき箇所とした。	
農地利用	・農地の利用状況について ・農地転用の可能性	候補エリア内の農地は、岩が多く将来的にも基盤整備がされる見込みは低いため、開発は可能である。	
鉱業利用	・鉱業権の利用状況 ・鉱業権内の風力発電の開発可否	候補エリア内の鉱業権区域を図示し、事業が具体化した時の留意事項として示した。	
系統制約（送電線接続）	・候補エリア近傍の送電線状況（空き容量、接続可否など）	2020 年の発送電分離により送電線接続の状況が大きく変わる可能性があるため、本検討では考慮しないこととした。	
道路利用	・風車を輸送できる幹線道路からの距離	候補エリア近傍で想定される道路幅等を図示し、事業が具体化した時の留意事項として示した。	
水利用	・水道水源、農業用水等の状況	候補エリア周辺の水道水源の状況を図示し、事業が具体化した時の留意事項として示した。	



図 ● 陸上風力発電の事業推進エリア

2.1.4.2 陸上風力発電事業を具体化する際の留意事項

「事業推進エリア」は、環境保全上の課題が軽減できるエリアであり、地域との合意が得られる可能性が高いエリアである。

しかしながら、事業を具体化する際には、ゾーニングの検討では、十分に考慮できない環境影響や事業の熟度が進んだ際に対応すべき環境配慮事項、地域貢献策等の検討を実施し、地域関係者および関係機関との協議を重ねていく必要がある。

陸上風力発電の事業を具体化する際に留意すべき事項を表●に示す。

表● 陸上風力発電を事業化する上で留意すべき事項（1）

No	項目	留意すべき事項	備考
1	主要な眺望点、眺望景観	事業を検討する際には、エリア周辺における眺望点の位置を確認し、設置する風力発電機に対して、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）、支障の程度を確認し、事業者が支障の程度に応じた配慮を検討する必要がある。	
2	住居、環境配慮施設からの距離	事業を検討する際にはエリアから最近傍の住居、環境配慮施設の位置を確認し、事業者が風力発電機による騒音・低周波音、及び影の影響について検討する必要がある。	
3	養鶏場・牛舎等の畜産施設	事業を検討する際にはエリア周辺に存在する畜産施設の位置を確認し、事業者が施設に対して留意する必要がある。	
4	騒音規制区域	事業を検討する際には、規制区域の位置を確認し、事業者が規制区域に対して留意する必要がある。	騒音規制法に基づき指定される区域。用途地域を元に設定される。
5	埋蔵文化財包蔵地	事業計画が進み、土地改変区域が確定した段階で、事業者が西海市教育委員会へ調査の実施について相談する必要がある。	既知の埋蔵文化財はエリアから除外したが、未確認の埋蔵文化財が出土する場合がある。
6	九州自然歩道、歩道内眺望点	事業を検討する際には、九州自然歩道、眺望点の位置を確認し、事業者が土地改変や資材運搬などによる影響を留意する必要がある。	自然保護や触れ合いを目的として環境省が計画し、整備されている長距離自然歩道の1つ。
7	野外レクリエーション施設	事業を検討する際には、野外レクリエーション施設の位置を確認し、事業者が事業による施設利用に対する影響を検討する必要がある。	キャンプ場や広場等の施設を指す。

表● 陸上風力発電を事業化する上で留意すべき事項（2）

No	項目	留意すべき事項	備考
8	主要な渡り鳥のルート	鳥類の渡り状況は、気象条件や渡り鳥個体の状態により、常に同一の経路や高度をとることは限らないため、事業化の際には、事業者は詳細な調査、予測及び評価を実施する。	
9	保安林	事業を検討する際には、傾斜度 25° 以上の一級指定地保安林の位置を確認し、事業者が風力発電機の配置等検討する際に留意する。	
10	地域森林計画 （森林経営計画）	事業を検討する際には、地域森林計画の位置を確認し、事業者が風力発電機の配置等検討する際に留意する。	
11	鉱業権区域（鉱区）	事業を検討する際には、鉱区の位置を確認し、事業者が事業を実施する際に留意する必要がある。	
12	水道水源	事業を検討する際には、水道水源の位置を確認し、事業者が市長との協議及び関係地域への説明会開催等の措置を取る必要がある。	
13	テレビ放送電波	事業化の際には、事業者が放送波中継、テレビ受信者への放送電波受信（共同受信施設の受信を含む）への影響について検討し、事前協議を実施する必要がある。	

2.2 洋上風力発電

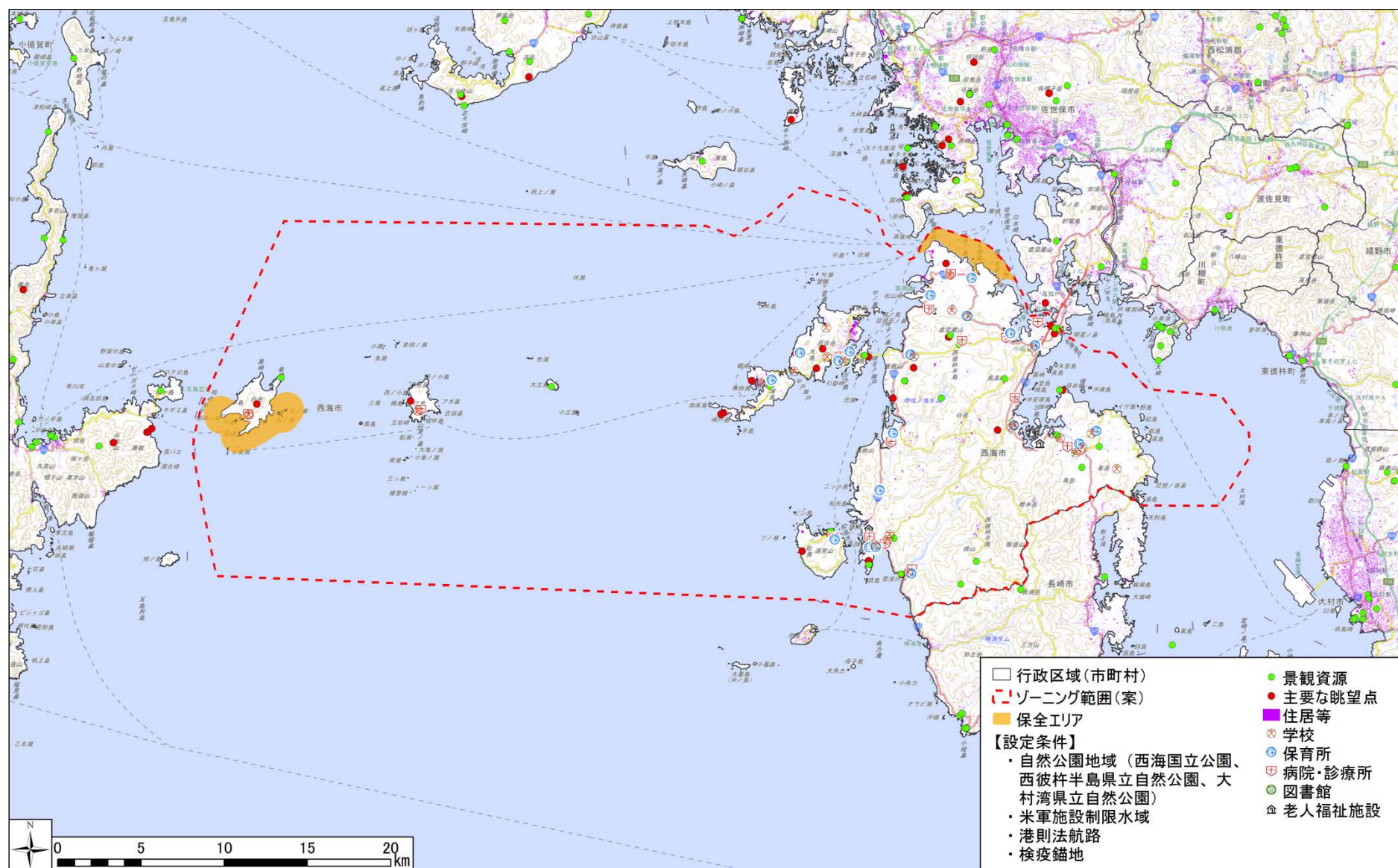
2.2.1 保全エリア

開発を抑制すべきエリアとして、表●に示した自然公園地域等の条件に該当する17.9km²の立地を「保全エリア」とした。

表●保全エリアと面積

項目	条件	面積	備考
自然公園地域	海域区域内	12.1km ²	
米軍施設制限水域	制限水域内	5.8km ²	
港則法航路 ※1	航路内	2.4km ²	
檢疫錨地 ※1	錨地内	1.8km ²	
保全エリア	—	17.9km ²	

※1 港則法航路、檢疫錨地は、米軍施設制限水域内に含まれる。



図● 洋上風力発電の保全エリア

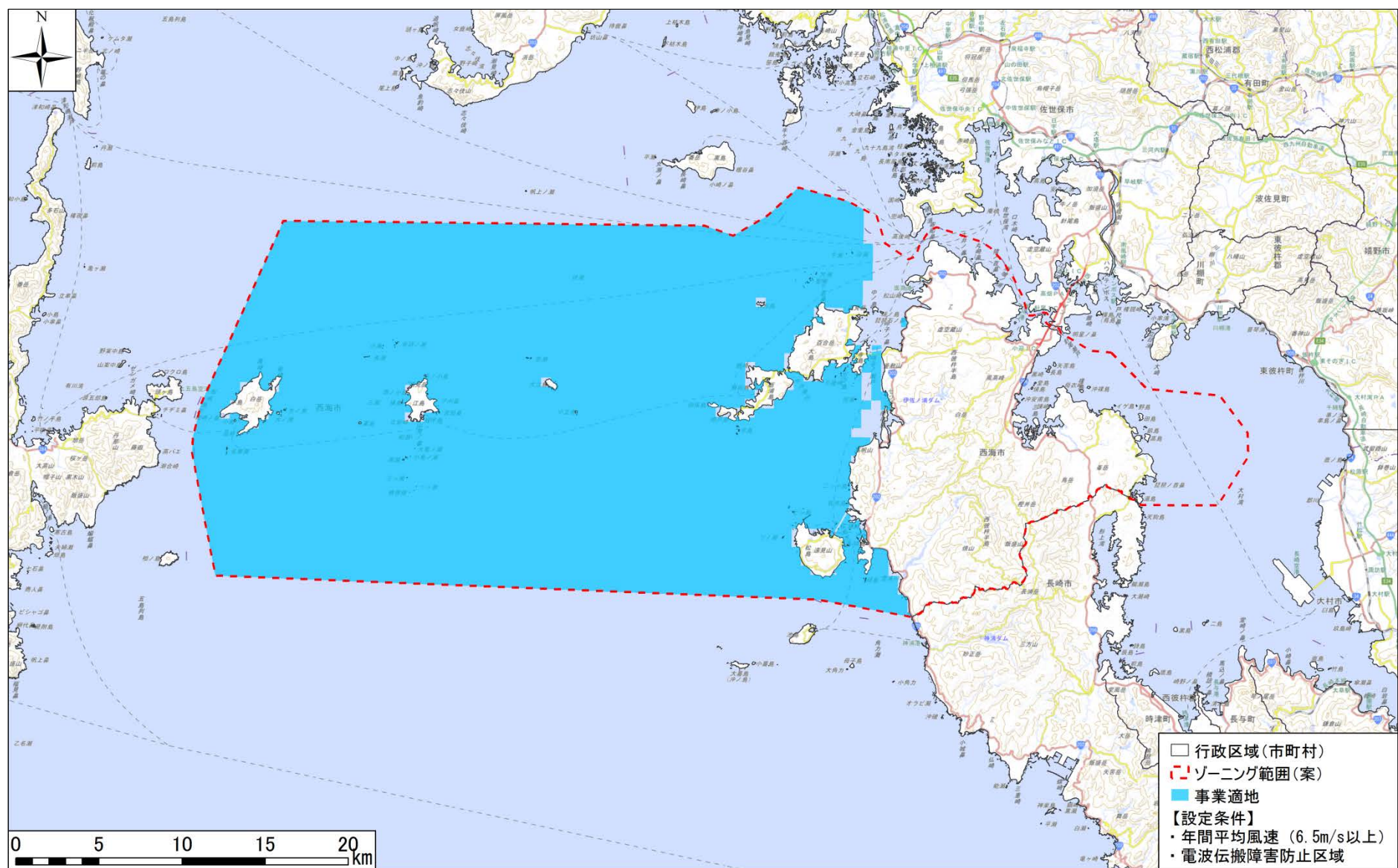
2.2.2 適地エリア

2.2.2.1 事業適地

事業採算性の観点から開発が可能なエリアとして、表●に示した条件に該当する 823.9 km²を「事業適地」とした。

表● 事業適地とする項目と設定条件

項目	設定条件	面積	備考
年間平均風速	6.5m/s 以上	823.9km ²	6.5m/s 以上の面積
電波伝搬障害防止区域	区域外	1.26km ²	区域内の面積
事業適地	—	823.6km	年間平均風速が 6.5m/s の範囲のうち、電波障害防止区域は 0.3km ² であった。



図● 洋上風力発電の事業適地

2.2.2.2 適地エリア

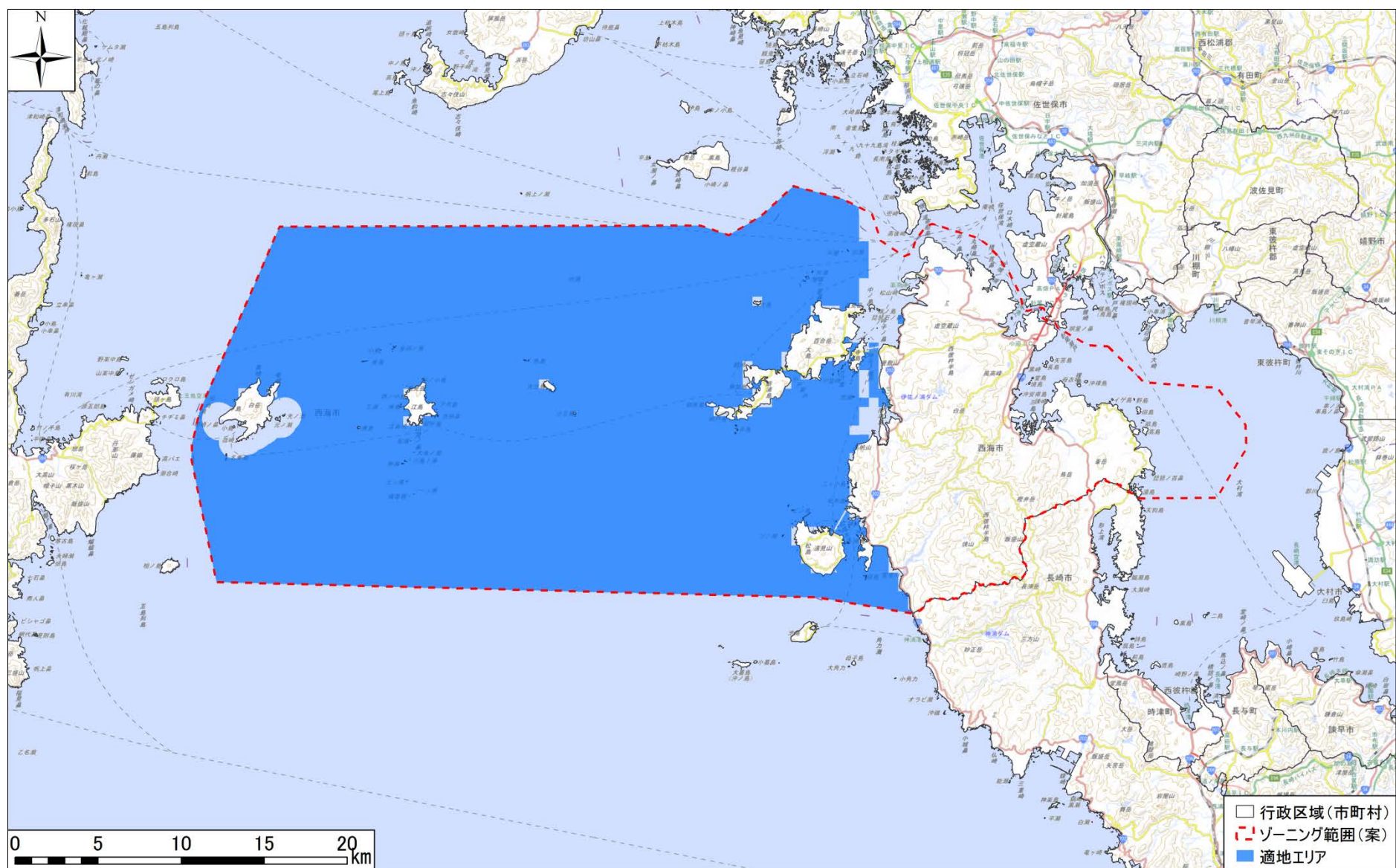
「事業適地」から、「保全エリア」を除外した 813.0km²の立地を適地エリアとした。

表● 適地エリアと面積

項目	面積 ※ ¹	備考
①事業適地	823.6km ²	
②保全エリア	17.9km ²	
③保全エリア(事業適地内)	12.1km ²	
④適地エリア	813.0km ²	

注：適地エリアは既存の風況マップ*の情報をもとに、大型風力発電での事業性が高いと考えられる立地を示したものであり、事業者が自ら調査等を実施し、事業性を評価することを妨げるものではない。

*「NeoWins（洋上風況マップ）」(NEDO) の 100m 高を使用。近年で比較的平年値に近いと判断された 2009 年、2012 年、2014 年の 3 年の気象データをもとにシミュレーションにより 500m メッシュで整備されたデータ。



図● 洋上風力発電の適地エリア

2.2.3 候補エリア

「適地エリア」から環境配慮や事業性に関する表●に示した項目について調査・検討を行い、抽出条件等を設定した上で、条件に該当する立地を「候補エリア」として抽出した。

表● 候補エリアの抽出条件

調査・検討項目	抽出条件	備考
海上交通（航行船舶数）	AIS 情報の航行船舶数が 21 隻以上/ 月の航路及びその離隔範囲（254m） は候補エリアに含めない。	離隔範囲については図▲を 参照
海上インフラ （灯台、灯浮標、海底輸 送管、海底ケーブル、海 底ケーブル区域）	離隔範囲（254m）は候補エリアに含 めない。	離隔範囲については図▲を 参照
海岸保全区域（指定海岸）	指定海岸からの離隔範囲（254m）は 候補エリアに含めない。	離隔範囲については図▲を 参照
漁場利用	「定置網、養殖業」は候補エリアに 含めない。	既設の定置網・養殖業は固定 式漁具であり、事業との共存 は困難であると考えられる。 ただし、新設の場合など漁業 協調策の一環として、風力発 電施設と定置網、養殖施設の 併設の可能性もある。
住居と環境配慮施設から の距離	800m の範囲は候補エリアに含めな い。	詳細は●の図●を参照。

倒壊影響距離を考慮した離隔範囲の設定

洋上風力発電の設計条件を、定格出力 5.0MW、ロータ直径(D)127m、平均海面からの高さ 160m、打設深度 64m 未満（モノパイル式）、滑動距離 64m 未満（重力式）、設置水深 30m と設定した場合の倒壊影響範囲及び乱流範囲（2D）を以下に示す。

なお、風力発電機の規模については、日本風力発電協会へのヒアリング等により、現状では 5.0MW 規模の計画が多くみられる状況を踏まえ、五島沖や北九州で採用されている 5.0MW・160m の風力発電施設を想定することとした。

打設深度及び滑動距離は、現段階では不明であるため、各々 64m 未満（254m~190m）であると想定し、倒壊影響距離を考慮した離隔範囲は「① 風力発電施設後方の乱流範囲（2D）：254m」とする。

① 風力発電施設後方の乱流範囲（2D）： $127\text{m} \times 2 = 254\text{m}$ 本検討で採用

②（モノパイル式）

倒壊影響範囲：海面からの高さ 160m+水深 30m+打設深度 64m 未満=254m 未満

③（重力式）

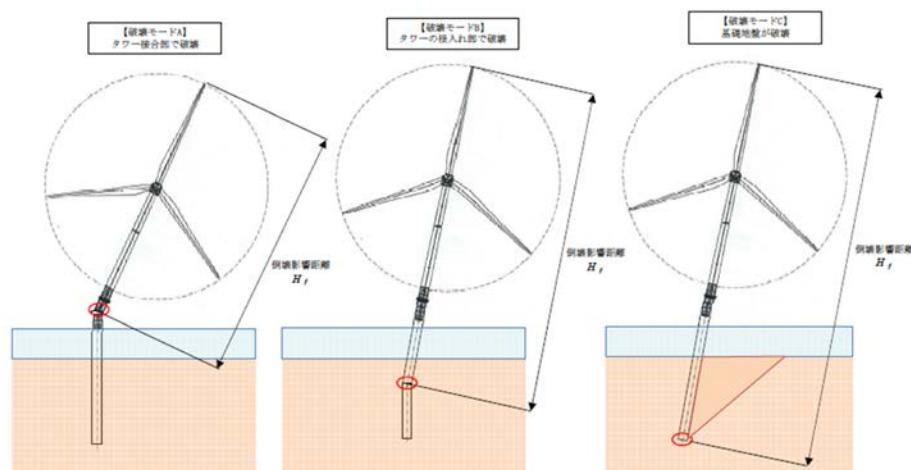
倒壊影響範囲：海面からの高さ 160m+水深 30m+滑動距離 64m 未満=254m 未満

【洋上風力発電施設からの離隔の考え方】

洋上風力発電施設と水域施設等との離隔は、洋上風力発電施設の破壊モードを考慮した倒壊影響距離 H_f 及び風力発電施設後方の乱流範囲 2D（D=ロータ径）の離隔のうち、洋上風力発電施設が水域施設等からより遠くに設置されるものを設定する。

出典：港湾における洋上風力発電施設等の技術ガイドライン（H27 年 3 月，国土交通省港湾局）

① 杭式基礎（モノパイル構造）の破壊モード



図▲ 倒壊影響距離を考慮した離隔範囲の設定方法

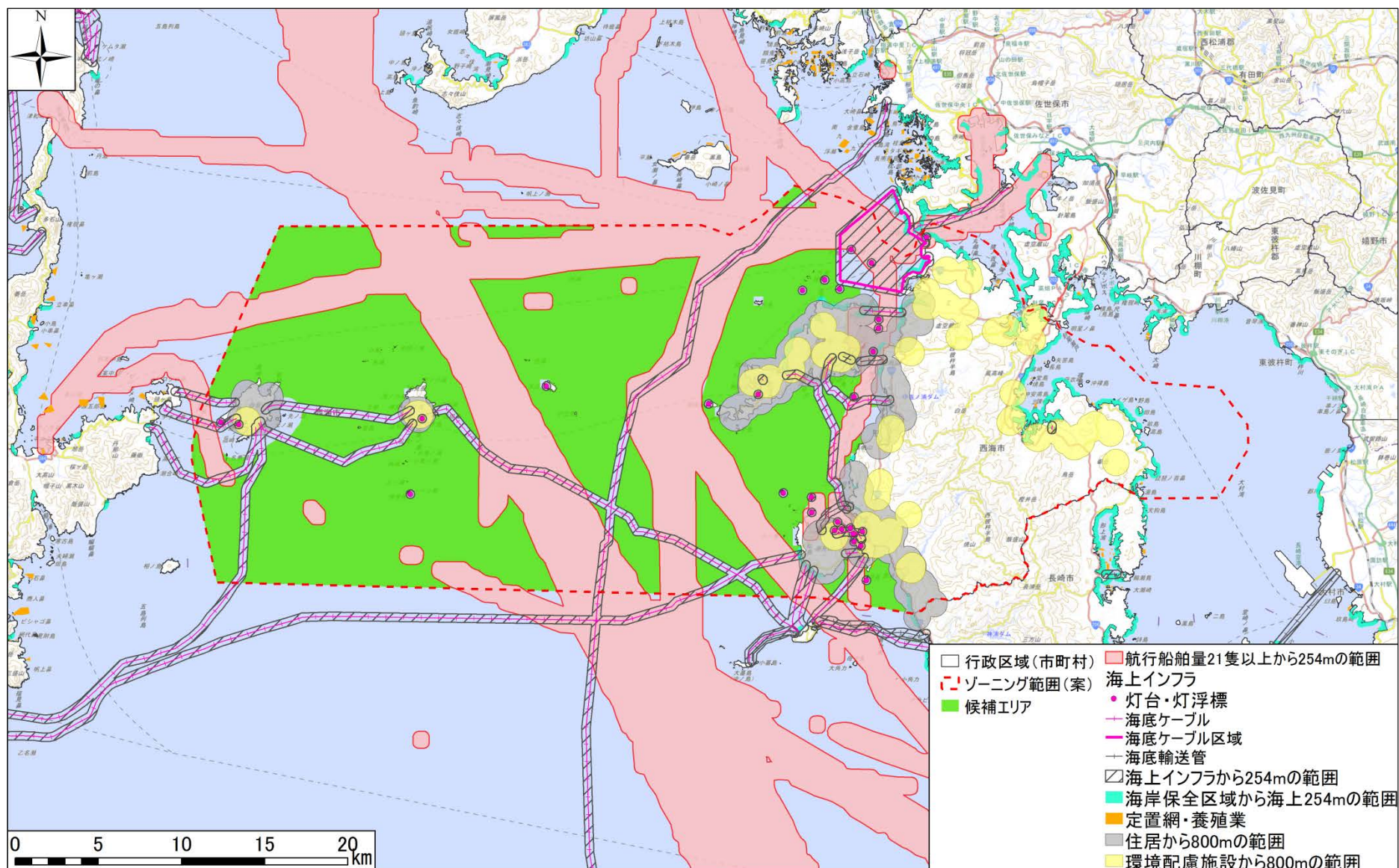


図 洋上風力発電の候補エリア

2.2.4 事業推進エリア

2.2.4.1 事業推進エリアの選定結果

「候補エリア」をもとに、地域との共生及び早期に事業化が見込まれる可能性の高いエリアを「事業推進エリア」として選定した。検討は表●の項目について行い、候補エリアからの絞り込み等を行った上で、地域関係者との協議を実施した。

検討の結果、「●●地区」のエリアを洋上風力発電の「事業推進エリア」として選定した。

表● 事業推進エリアの選定に際して検討した項目と検討結果

調査項目	検討内容	検討結果
海上交通 (定期船籍数)	定期船籍数のメッシュ毎の 頻度分布から、運航事業者数 を推察し、事業調整難易度を 検討	・定期船籍 11 隻/年以上のエリアは、運行事業者等との早期の調整が困難と判断し、その離隔 254m の範囲を含めて、事業推進エリアに選定しないこととした。
定期航路	運航事業者へのヒアリング による航路変更が可能な箇 所の確認 定期航路の運航に支障をきたさない離隔範囲の検討	定期航路（第 1 基準経路）は運行业者との早期の調整が困難と判断し、その両側 0.5 マイル（約 0.8km）の範囲を含めて、事業推進エリアに選定しないことを基本とした。ただし、崎戸商船「みしま航路」については、運航事業者から、地域振興並びに航路利用者拡大に繋がる事業と認められる場合は、航路の変更を検討するとの意見を頂いていることから、本計画では事業推進エリアから除外しないこととした。
漁場利用	事業と漁業との共存の可能性、漁業者との合意の可能性を漁業者ヒアリングにより検討	流しはえ縄（トラフグ）の主な漁場となっている範囲は、早期の調整が困難と判断し、事業推進エリアに含めないこととした。それ以外の漁法については、事業と漁業との共存を前提に事業推進エリアから除外しないこととした。
世界遺産候補の 構成資産	構成資産の眺望点及び眺望 景観への影響の検討	構成資産として重要な眺望点からの眺望景観の範囲（垂直見込み角 0.5° 以上）については、早期の調整が困難と判断し、事業推進エリアとしないこととした。
風力発電施設の 設置可能水深	水深に応じた、風力発電施設の 施工方法（着床式、浮体式） の検討	洋上風力発電導入のための技術的課題に関する調査報告書（NEDO, 2007）を参考に、60m 以浅を着床式、60m 以深を浮体式の工法とするものとした。図○
系統制約（送電 線接続）	候補エリア近傍の送電線状 況（空き容量、接続可否など）	2020 年の送電分離により送電線接続の状況が大きく変わる可能性があるため、本検討では考慮しないこととした。

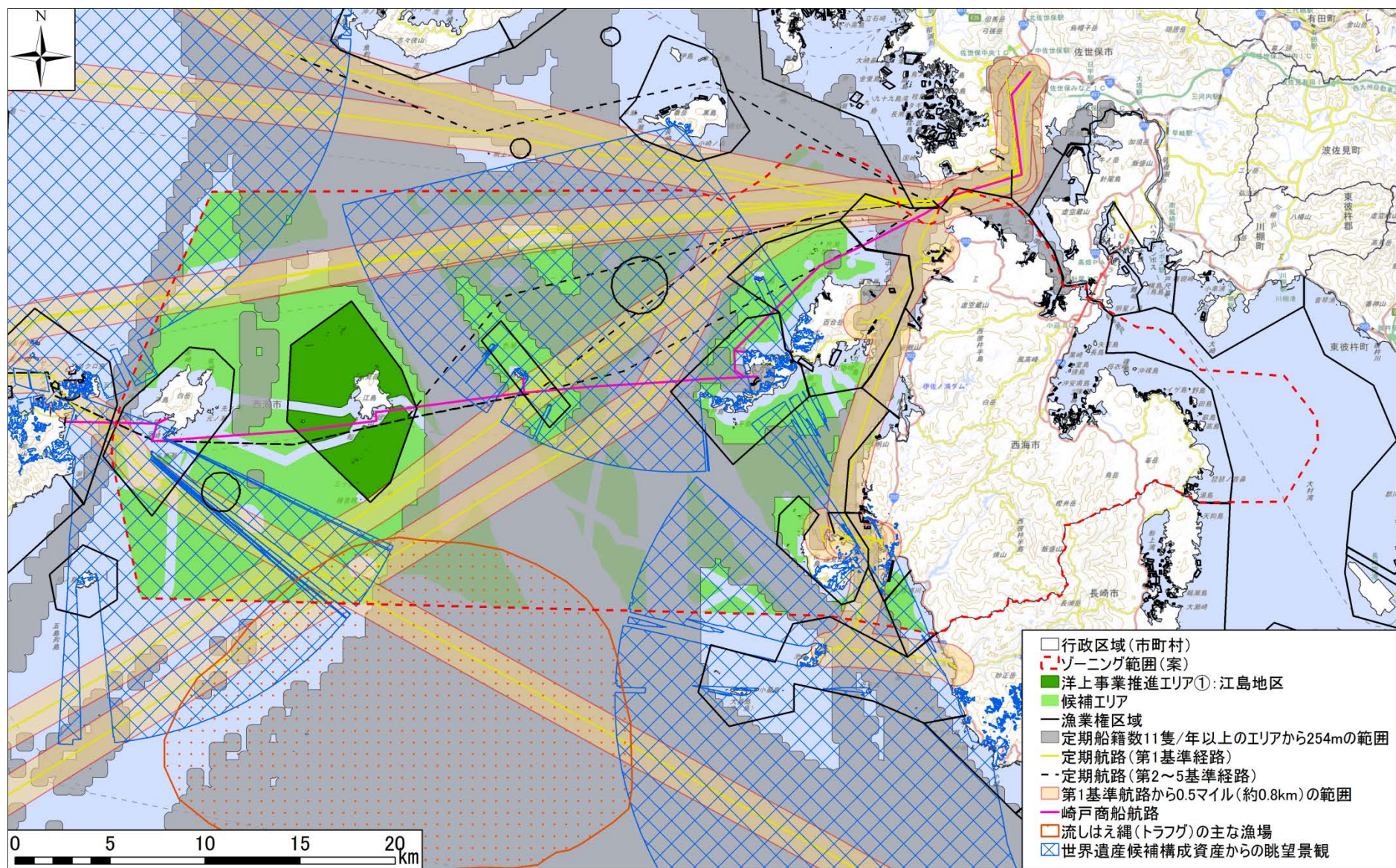
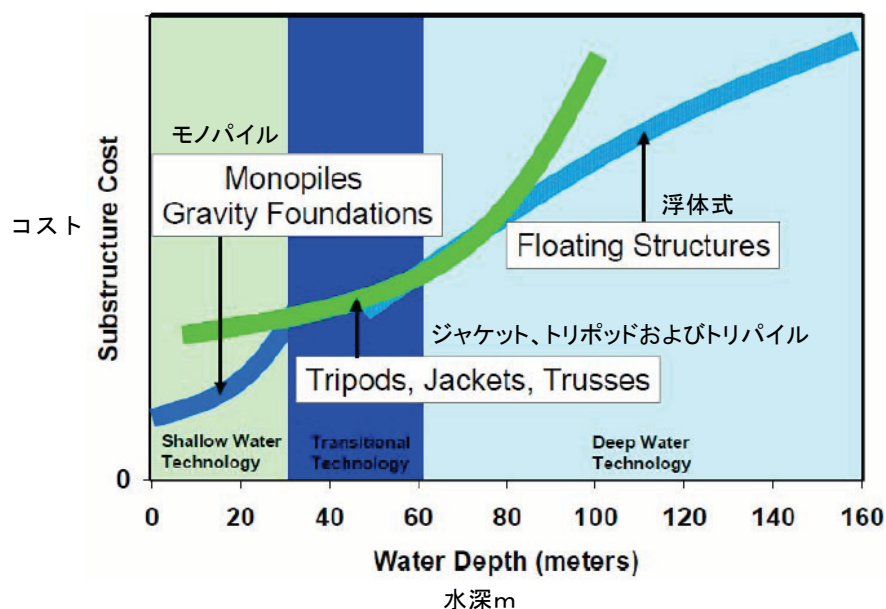


図 ● 洋上風力発電の事業推進エリア

水深と着床式、浮体式風力発電機の関係

モノパイルおよび重力式は水深 30m 以下、ジャケット、トリポッドおよびトリパイルは 30m から 60m の範囲、浮体式は水深 50m 以深で適応可能とされている。

一方、施工方法による水深とコストの関係は、水深 60m 以浅では着床式、それ以深では着床式のコストが高くなり、浮体式が優位になる。



出典：NEDO 新エネルギー・産業技術総合開発機構：平成 19 年度洋上風力発電導入のための技術的課題に関する調査報告書，2007

図〇 水深と建設コストの関係

2.2.4.2 洋上風力発電事業を具体化する際の留意事項

「事業推進エリア」は、環境保全上の課題が軽減できるエリアであり、かつ、早期に地域との合意が得られる可能性が高いエリアである。

しかしながら、事業を具体化する際には、ゾーニングの検討では、十分に考慮できない環境影響や事業の熟度が進んだ際に対応すべき環境配慮事項、地域貢献策等の検討を実施し、地域関係者および関係機関との協議を重ねていく必要がある。

洋上風力発電の事業を具体化する際に留意すべき事項を表●に示す。

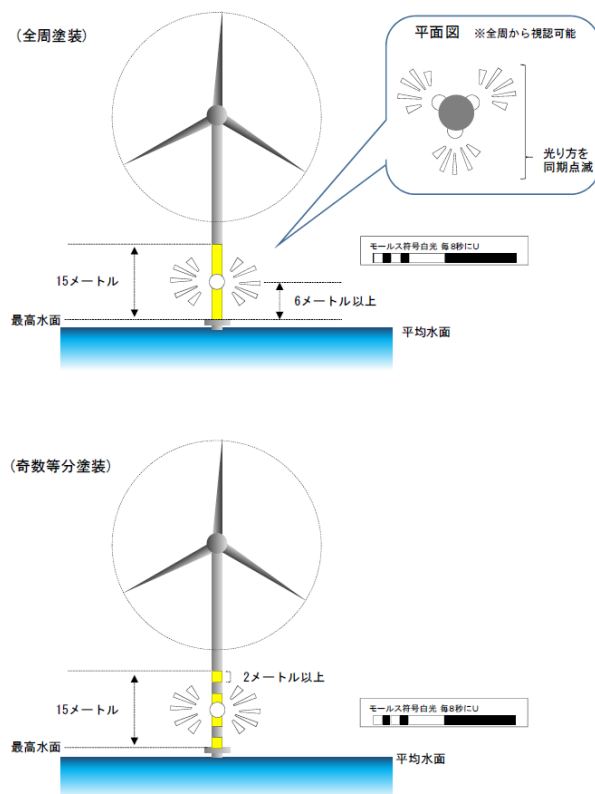
表● 洋上風力発電を事業化する上で留意すべき事項

No	項目	留意事項	備考
1	海上交通 (航行船舶数)	事業が具体化した段階において、事業者が海上保安庁との海上交通安全に関する十分な協議を実施する必要がある。	施設灯の設置など安全対策例については図○を参照
2	定期航路	風力発電施設の建設時には、事業者が航路事業者と十分な調整を行ったうえで、船舶の航行安全に配慮した離隔距離を設定する必要がある。	
3	海上インフラ	風力発電施設の設置によって、航路標識等の視認性に影響を及ぼし、船舶の航行に支障を与える可能性が考えられる場合は、事業者が海上インフラの管理者、海上保安庁などの関係機関と十分な調整を行ったうえで、代替標識の設置等の安全対策を講じる必要がある。	灯台、灯浮標など
4	港湾・漁港	漁港区域において事業を実施する際には、「漁港区域に風力発電施設を設置する場合の占用等の許可基準等の参考方針」（平成23年、水産庁）に基づき、事業者が漁港管理者から占用等の許可を得る必要がある。	
5	海岸保全区域 (指定海岸)	風力発電施設の建設時には、事業者が「港湾における洋上風力発電施設等の技術ガイドライン」などに準拠し、海岸保全施設の保全に配慮した十分な離隔距離を設定する必要がある。	
6	検疫錨地	荒天時には錨泊中の船舶が錨鎖を伸出することにより泊地の境界を越えることがあるので、風力発電事業の計画時において、事業者がその伸出量を考慮して、十分な離隔距離を設定する必要がある	
7	指定避難海域	「船舶運航事業者における津波避難マニュアル作成の手引き」（平成26年、国土交通省海事局）に基づき設定された指定避難海域は、事業者が、その変更を含め海事関係者との十分な協議を行う必要がある。	
8	一般錨地	事業が具体化された段階で、海面を錨地として利用している航路事業者者に対して十分な説明・協議を行う	

No	項目	留意事項	備考
		必要がある。	
9	漁場利用	漁業関係者との十分な調整・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。また、他地域から入漁する漁業主体に対しても、事業者が十分な調整・協議を行う必要がある。	詳細は表■を参照。
10	漁業権	事業化の際には、事業者が、漁業者に対して事業者が十分な説明・協議を行うとともに、他地域から入漁する漁業主体に対しても、十分な調整・協議を行う必要がある。	
11	魚礁	魚礁の設置海域は、事業者が、それらを利用する漁業者に対して十分な説明・協議を行うとともに、魚礁機能を損なわないように留意する必要がある。	
12	景観	事業化の際には、事業者が設置する風力発電機に対して、主要な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）、支障の程度を確認し、支障の程度に応じた配慮を検討する必要がある。	
14	住居と環境配慮施設からの距離	事業が具体化された段階で、風力発電機による騒音、低周波音、風車の影の影響について詳細な調査、予測及び評価を実施する必要がある。	
15	主要な渡りルート	鳥類の渡り状況は、気象条件や渡り鳥個体の状態により、常に同一の経路や高度をとることは限らないため、事業化の際には、事業者は詳細な調査、予測及び評価を実施する必要がある。	
16	藻場	事業化の際には、事業者が周囲の藻場に対して十分な保全対策を実施する必要がある。	基礎部での藻場造成など
17	魚類回遊	事業者は、洋上風力発電施設の設置による、魚類の回遊ルートへの影響については、情報が不足しており、不明な点が多いことを認識したうえで、最新の情報収集に努め、必要に応じて調査・検討を実施する必要がある。	
18	テレビ放送電波	事業化の際には、事業者が放送波中継、テレビ受信者への放送電波受信（共同受信施設の受信を含む）への影響について検討し、事前協議を実施する必要がある。	

表■ 漁業種類別の留意事項

漁業種類	留意事項
定置網、養殖業	既設の定置網・養殖業は固定式漁具であり、事業との共存は困難であると考えられる。ただし、新設の場合など漁業協調策の一環として、風力発電施設と定置網、養殖施設の併設の可能性もある。
流し延縄 (トラフグ)	流し延縄（トラフグ）は、固定していない漁具を潮流に合わせて 6 時間程流すため、非常に広い範囲を利用する。海上に構造物が建つと操業ができなくなることから、事業との共存は困難であると考えられる。
刺網（エビ）、タコツボ、採藻・採貝、釣り、はえ縄	刺網（エビ）、タコツボ、採藻・採貝等の主に定着性動物を対象とした漁法では風力発電施設の基礎の増殖効果、釣り、はえ縄等の沿岸回遊性魚類を対象とした漁法では、魚礁効果の恩恵を受ける可能性があることを踏まえ、事業者が具体的な漁業協調策を検討する必要がある。 なお、大中型まき網については、共同漁業権内は許可範囲外である。
まき網、大中型まき網	

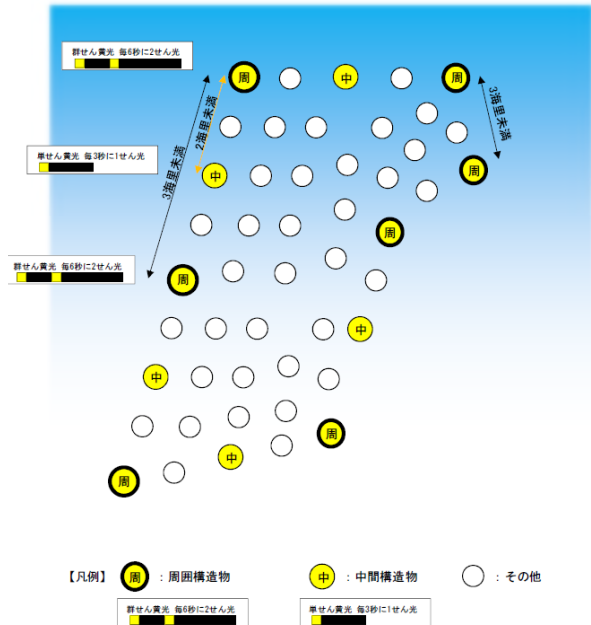


(2) 最高水面から15メートルまでの高さを奇数等分（幅2メートル以上）し、黄色帯状に塗装。

5 併設施設の要件

霧信号所（音響信号器）、無線方位信号所（レーダービーコン）及びAIS信号所は、航路標識法第4条の審査基準に適合すること。

【例】



出典：航路標識の設置及び管理に関するガイドライン（海上保安庁，平成 29 年）

図〇 洋上風力発電事業における安全対策例

表■ 「漁場利用」に関する留意事項

漁業種類	留意事項
定置網、養殖業	既設の定置網・養殖業は固定式漁具であり、事業との共存は困難であると考えられる。ただし、新設の場合など漁業協調策の一環として、風力発電施設と定置網、養殖施設の併設の可能性もある。
流し延縄（トラフグ）	流し延縄（トラフグ）は、固定していない漁具を潮流に合わせて6時間程流すため、非常に広い範囲を利用する。海上に構造物が建つと操業ができなくなることから、事業との共存は困難であると考えられる。
釣り、はえ縄、刺網、タコツボ、まき網、採藻・採貝	釣り、はえ縄、刺網、採藻・採貝等の主に定着性動物を対象とした漁法については、風力発電施設の魚礁効果の恩恵を受ける可能性があることを踏まえ、事業者が具体的な漁業協調策を検討する必要がある。
大中型まき網	

3 地域との共存・共栄策

事業の具体化を図る上で重要となる地域との共生の方策のメニュー案を表●、先進地の事例を図●に示す。また、風力発電事業の地域経済へのメリットを図●に、西海市における地域との共存・共栄のイメージを図●に示した。

表● 陸上風力の地域との共生のメニュー（案）

区分	メニュー案
開発段階	(地域) 測量、調査、土木工事等の地元発注による地元企業の受注機会の増加 (農林) 管理用道路の整備による交通インフラの向上
運営段階	(地域) 土地賃貸による土地所有者の収入の増加 (地域) メンテナンス等の関連産業誘致等による雇用の拡大 (地域) 草刈等の地域の奉仕活動への参加 (農林・地域) 売電収入の一部を農林業等の地域振興へ利用 (農林) 植林等による森林保全（イノシシ対策） (地域) ファンド等への参加による地域・市民風車の導入
波及効果	(地域) 観光資源化による来訪客の増加 (地域) 環境学習への活用

（農林）：農林業との協調メニュー、（地域）：地域共生メニューを示す。

表● 洋上風力発電の漁業協調及び地域共生メニュー（案）

区分	メニュー案
開発段階	(漁業) 風力発電施設の建設時における漁船の活用（警戒船、交通船） (地域) 測量、調査、土木工事等の地元発注による地元企業の受注機会の増加 (地域) 漁獲量の調査の共同実施
運営段階	(漁業) 水温、塩分、流況などの海洋観測と漁業関係者への情報提供 (漁業) 音響手法による魚類分布結果を、資源管理の基礎資料として活用 (漁業) 監視カメラ、防犯スピーカーの設置等による密漁防止対策 (漁業) 洋上風力発電施設の魚類増集効果による漁場及び漁場生産の拡大 (地域・漁業) 売電収入の一部を水産業等の地域振興へ利用 (地域・漁業) メンテナンス等の関連産業誘致等による雇用の拡大 (地域・漁業) ファンド等への参加による地域・市民風車の導入 (地域) 海岸清掃等の地域の奉仕活動への参加
波及効果	(漁業) 洋上風力発電施設への産卵・保育場機能付加による、周辺海域の水産資源の保全（水産資源のしみだし効果） (地域) 観光資源化による来訪客の増加 (地域) 環境学習への活用

（漁業）：漁業協調メニュー、（地域）：地域共生メニューを示す。

◆地域への貢献策の例

① 郡山布引高原風力発電所

郡山布引高原風力発電所は標高1000mを超える布引高原に位置しており、2MW基×32基、1.98MW基×1基と国内最大級のウィンドファームである。布引高原は布引大根の有名な産地であるが、開拓農地を転用して多くの風車を設置することで、土地の収入、地域雇用、エコ観光、インフラ整備などの利点を享受し、風力発電施設と農業の共存が図られている。

布引高原では「郡山布引風の高原まつり」が開催されており、高原に咲くひまわりと風車が共存する景色を楽しむ“布引高原ひまわりウォーク”や布引大根の収穫体験等も行われている。



出典：郡山市観光協会 HP

郡山布引高原風力発電所



出典：郡山市観光協会 HP

郡山布引 風の高原祭りのチラシ

② 北海道 寿都町

北海道寿都町では現在「寿都温泉ゆべつのゆ風力発電所（230kW×1基）」、「寿の都風力発電所（600kW×3基）」、「風太風力発電所（1990kW×5基）」が稼働している。風力発電で得られた売電益については、「山づくり」、「海づくり」、「まちづくり」に積極的に投資されている。

- ・山づくり：森林保全活動（植林・植樹活動）、環境維持活動
- ・海づくり：磯焼け対策（藻場造成技術の実証実験）
- ・まちづくり：寿都診療所運営資金、医学部進学奨学金、通学費補助（運行バス会社への補助）、街灯電気代補助



出典：「寿都町における風力発電への取り組み」（環境省）

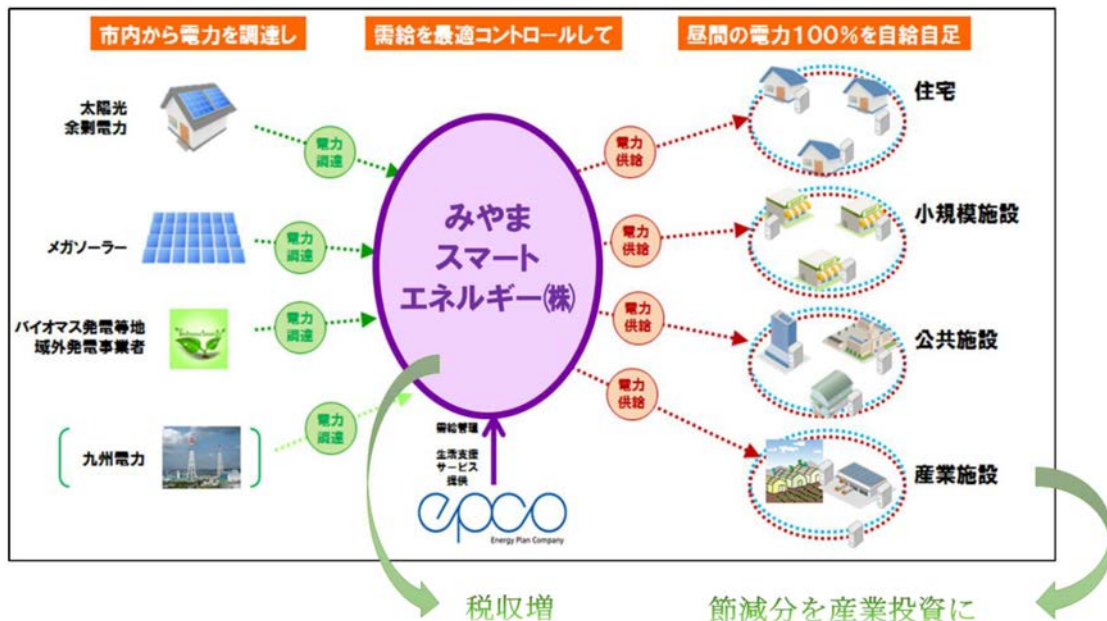
寿都町における風力発電所の様子

③みやまスマートエネルギー株式会社

みやまスマートエネルギー株式会社は福岡県みやま市、株式会社筑邦銀行、九州スマートコミュニティ株式会社の出資によって設立された電力会社であり、エネルギーの地産地消を通して、地域経済活性化を目指している。

みやまスマートエネルギー株式会社の特徴として、以下の点が挙げられる。

- ・地域で生産した電力を地域で消費することで、キャッシュフローを地域内に取り組める。
- ・ピーク電源として発電コストの低い太陽光電源を利用した低コストの電力供給を実現し、その電力料金の削減分を市内の産業育成に充てることで、地域活性化を図る。
- ・電力情報の利活用により地元の新たな雇用創出（コールセンター、医療サポート、介護事業）を行う。

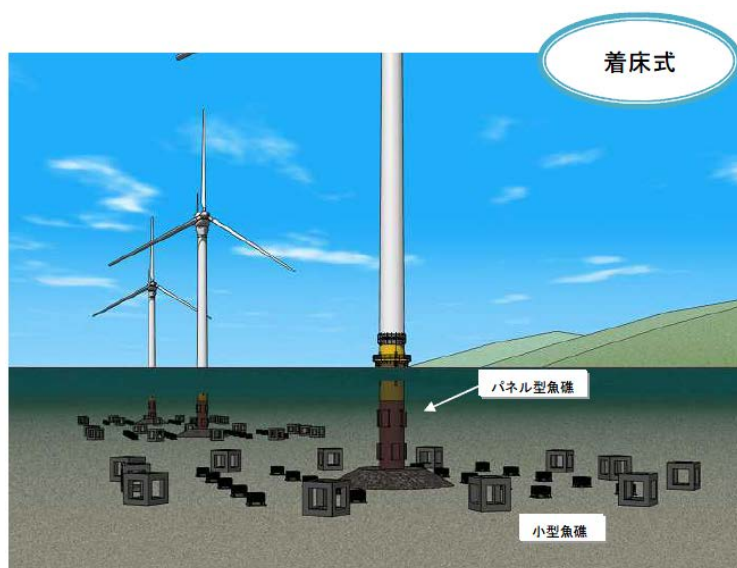


出典：「みやまスマートエネルギー株式会社設立について」（みやま市 HP）

電力調達と供給の基本的な流れ

◆漁業協調の例

①漁場としての利用



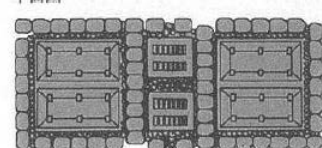
出典：洋上風力発電等の漁業協調の在り方に関する提言（第2版），海洋産業研究会

（構造図）

側面図



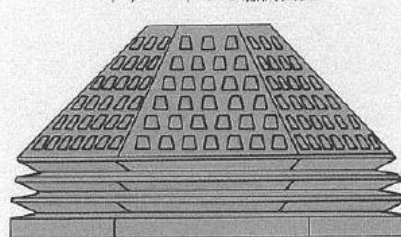
平面図



イセエビ礁

（構造図）

サザエ・アワビ礁側面図



サザエ・アワビ礁

出典：図鑑海藻の生態と藻礁（1991），緑書房

②海洋データの収集提供

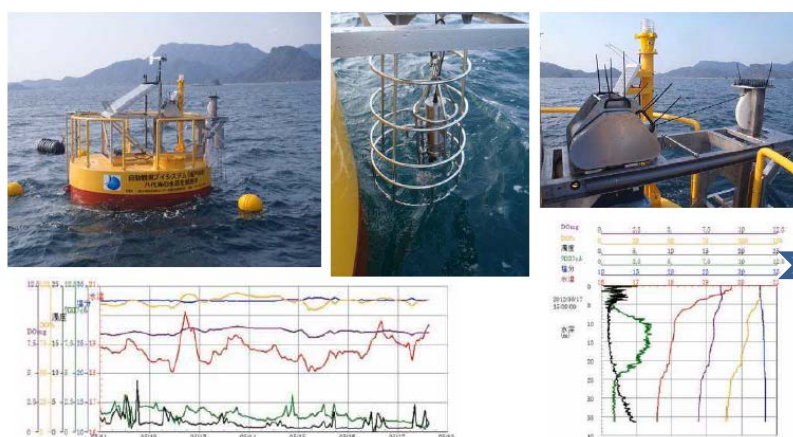


図 八代海の自動昇降式水質観測ブイ（西海区水産研究所）

自動昇降式水質観測ブイ（左上）、多項目水質計（中上）、自動昇降装置（右上）、水質観測結果の経時変化（左下）、鉛直方向の水質観測結果（右下）

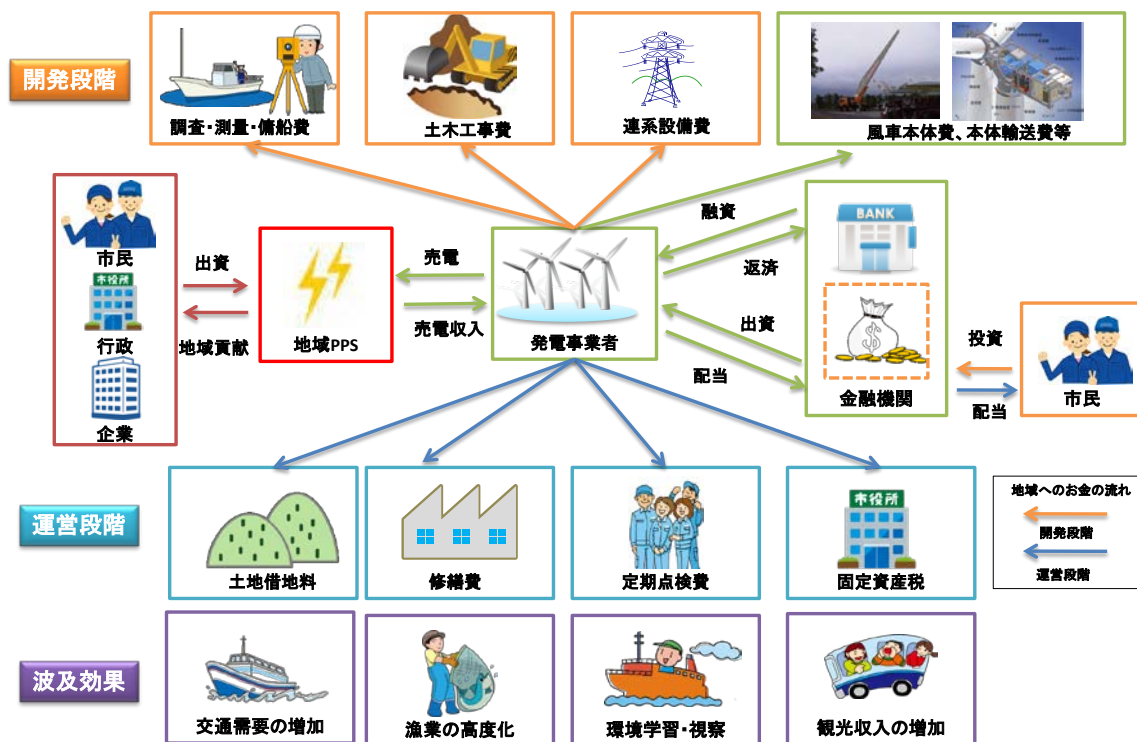


スマートフォン

海洋情報や解析結果を
利用者に配信

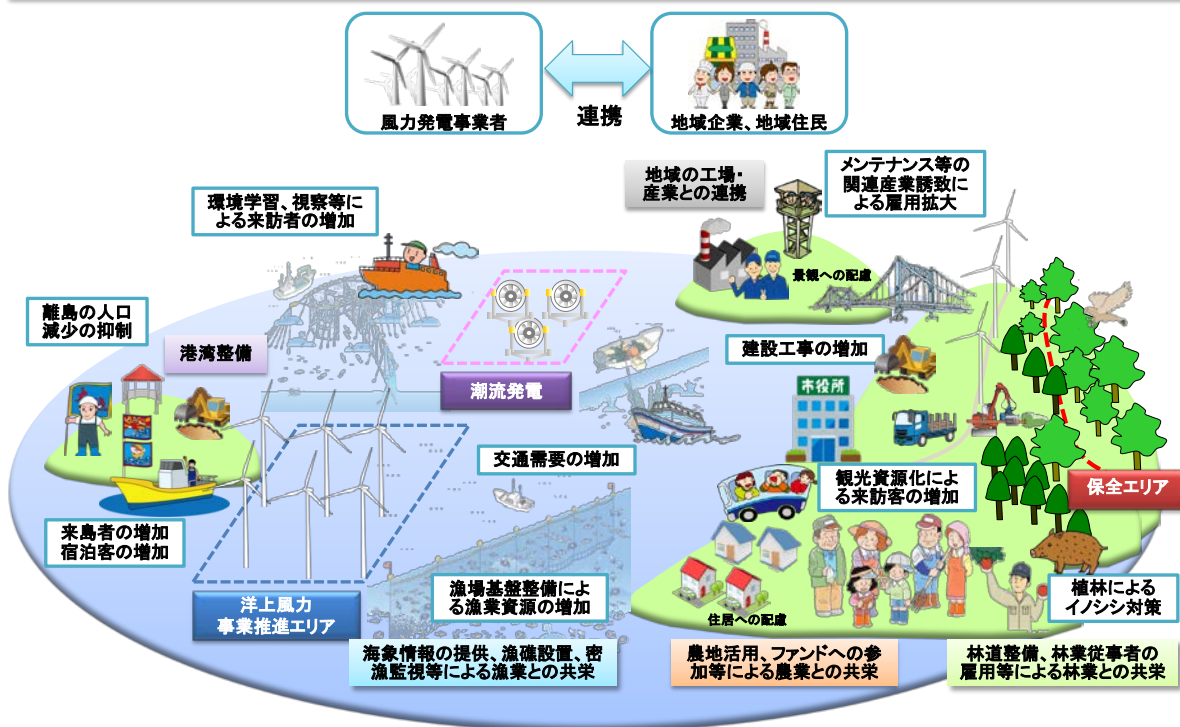
平成 29 年 12 月 21 日 西海市環境実践モデル都市地域連携協議会
西海市風力発電等に係るゾーニング計画勉強会 明田定満氏 講演資料より抜粋

風力発電事業による地域経済へのメリット



図● 風力発電事業による地域経済へのメリット

西海市ゾーニング計画 地域共生・共栄型の風力発電の導入イメージ



図● 地域共生メニューのイメージ (案)

4 事業推進に向けたロードマップ

本ゾーニング計画書をもとに、表●に示したロードマップを基本とし、風力発電事業を推進する。

表● 事業推進に向けたロードマップ

項目		2018 年	2019 年	2020 年	2025 年	2030 年
風力発電の導入	陸上風力発電	環境影響調査・事業着手・建設工事、営業開始 地域共存・共栄策の具体化				
			事業誘致 共存・共栄策の詳細検討			
	洋上風力発電	事業誘致 共存・共栄策の詳細検討				
		候補エリアの調整 事業推進エリアの再選定				
		環境影響調査・事業着手・建設工事、営業開始 地域共存・共栄策の具体化				
	ゾーニング計画	最新情報による見直し			最新情報による見直し	
	導入目標 (累計)			1 万 kW	25 万 kW	60 万 kW
地域の発展		雇用の増大 人口の増加				

今後の課題について（洋上風力発電）

今後は、洋上風力発電の「事業推進エリア」の選定に向けて、以下の作業及び調整等を実施する。

さらに、作業及び調整等の結果を含め、これまでに実施した検討内容について、ゾーニング計画書（案）として取りまとめを行う。

① 事業推進エリアの選定に向けた関係機関等の選定と調整

・江島地区

② ゾーニング計画書（案）の作成