

スマートシティ はままつ

SMART CITY HAMAMATSU

出世大名
家康くん©浜松市

浜松市における 洋上風力の取組み ～風力発電ゾーニング～

令和2年2月21日

浜松市産業部 エネルギー政策課
副参事・課長補佐 江馬正信



- 1 浜松市の概要**
- 2 浜松市のエネルギー政策**
- 3 風力発電ゾーニング**
- 4 その他**



1 浜松市の概要

2 浜松市のエネルギー政策

3 風力発電ゾーニング

4 その他

浜松市の概要



【人口】802,201人

うち外国人25,686人(R2年2/1住基)

【面積】1,558.06km²

(市町村別面積全国2位、伊豆半島より広い)

【歩み】平成17年 12市町村合併

平成19年 政令指定都市移行



浜松市の水産業(沿岸漁業)

豊かな漁場 「遠州灘」



魚種	主な水揚げ場所	水揚げ時期	漁獲方法
シラス	舞阪・新居	4月～1月中旬	2艘船曳き網
トラフグ	舞阪	10月～2月末日	延縄・手釣り
アジ類	舞阪	6月～9月	2艘船曳き網
サバ類	舞阪	6月～9月	2艘船曳き網
タチウオ	舞阪	6月～9月	2艘船曳き網・手釣り
アマダイ	舞阪	6月～9月	刺し網
アカザエビ(テナガエビ)	舞阪	6月～11月	刺し網・底曳き網
カツオ	舞阪・新居	4月～7月上旬	引き縄
メヒカリ	舞阪	9月～5月中旬	底曳き網
タイ類	舞阪	10月～12月 3月～5月	2艘船曳き網
クロダイ	舞阪	10月～12月 3月～5月	2艘船曳き網
ハモ	舞阪	4月～9月	2艘船曳き網・底曳
サヨリ	舞阪	2月中旬～4月上旬	2艘船曳き網
ガザミ	舞阪	4月～9月	刺し網
イトヨリダイ	舞阪	4月～12月	船曳・底曳き網
ヒラメ	舞阪	4月～12月	船曳・底曳き網

浜松市の水産業(湖面漁業)

豊かな漁場

「浜名湖」



魚種	主な水揚げ場所	水揚げ時期	漁獲方法
クロダイ(シンパを含む)	雄踏・鷺津	5月～11月	袋網・刺し網
ワタリガニ(ガザミ)	雄踏・鷺津	5月～9月	袋網
サヨリ	雄踏・鷺津	5月～9月	袋網
スズキ・セイゴ	雄踏・鷺津	5月～9月	袋網・刺し網
湖アユ	雄踏・鷺津	4月上旬～5月上旬	袋網
クルマエビ	雄踏・鷺津	5月～9月	袋網・タキヤ漁
アカアシ(クマエビ)	雄踏・鷺津	9月～11月	袋網
タコ	雄踏・鷺津	5月～8月	袋網・つぼかご
ハゼ	雄踏	10月～12月	袋網
天然うなぎ	雄踏・鷺津	7月～9月	袋網・つぼかご
アサリ	村櫛・鷺津	周年	採貝漁
海苔	舞阪	12月～4月末	養殖
力キ	舞阪・新居・白洲	11月～4月	養殖

1 浜松市の概要

2 浜松市のエネルギー政策

3 風力発電ゾーニング

4 その他

エネルギーに対する不安のない強靭で 低炭素な社会「浜松版スマートシティ」

★エネルギー自給率を高める

『再生可能エネルギー等の導入』

★低炭素社会を実現する

『省エネルギーの推進』

★エネルギーを最適利用する

『エネルギーマネジメントシステムの導入』

★地域経済を活性化する

『環境・エネルギー産業の創造』

政策目標(2011→2030年度)

電力自給率: 4.3%→20.3%

2018年度末の自給率 14.9%

※大・中規模水力を加えると 61.6%



「浜松版スマートシティ」に向けて



エネルギーに対する不安のない強靭で 低炭素な社会『浜松版スマートシティ』の実現

【課題】CO₂削減、自立分散型電源の確保、分散型エネルギーシステムの構築など

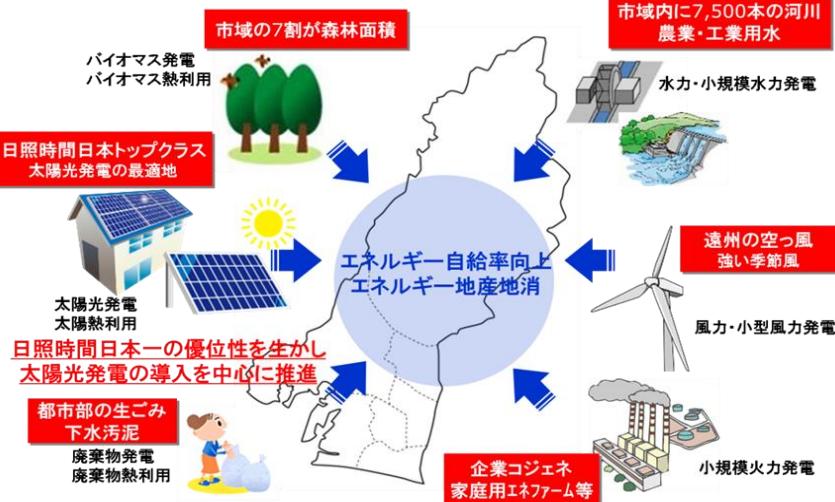
市町村別太陽光発電

全国第1位

導入容量 **485,128kW** (令和元年9月時点)
導入件数 **8,787件** (導入件数は10kW以上の設備)

地域特性を活かした
再生可能エネルギーの適正な導入

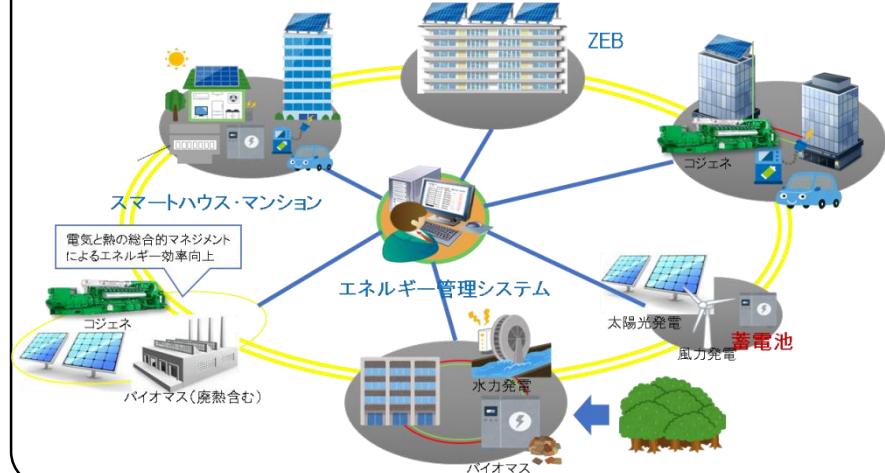
エネルギーベストミックスによる電力確保



スマートシティ推進協議会

160社・団体が参画 (令和2年1月時点)
★市内でのスマートコミュニティの実現を目指す！

【スマートコミュニティのイメージ】



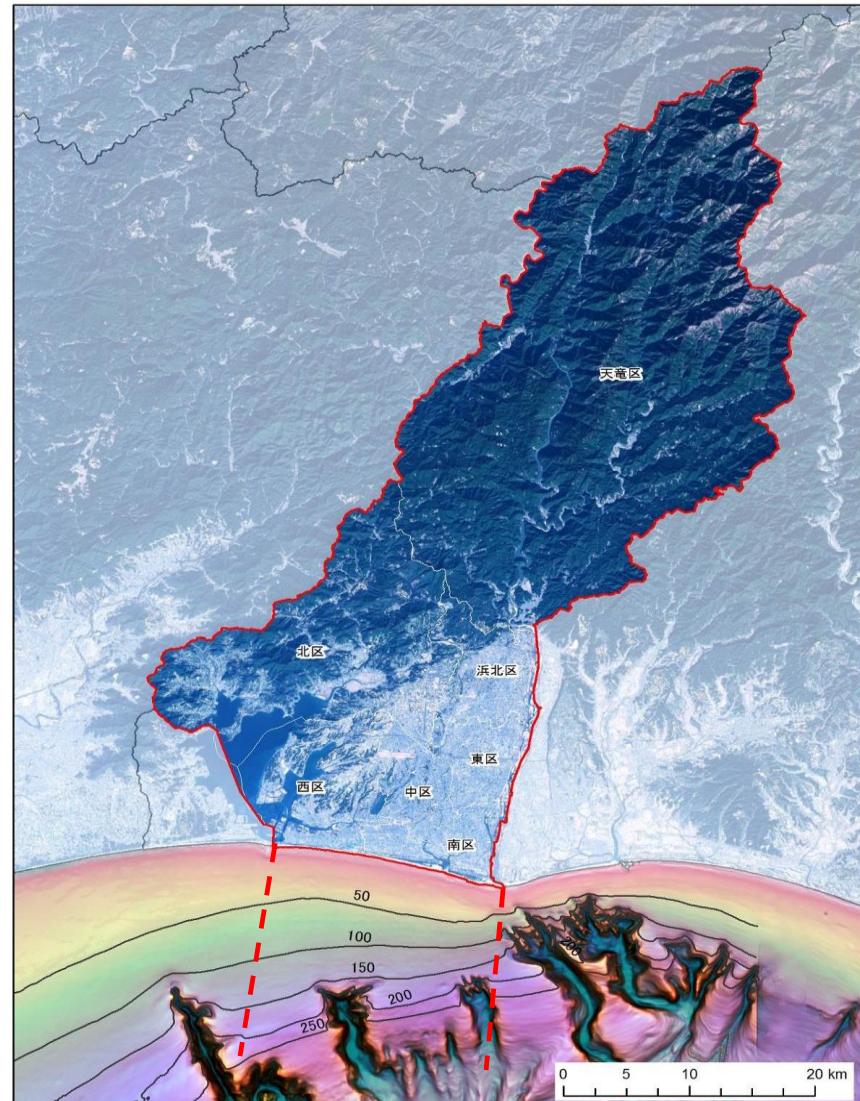
- 1 浜松市の概要
- 2 浜松市のエネルギー政策
- 3 風力発電ゾーニング
- 4 その他

風力発電ゾーニング事業

- ・環境省「風力発電等に係るゾーニング導入可能性検討モデル事業」に採択
- ・風力発電ゾーニング事業を実施
(平成29年度、30年度)
- ・対象エリア:浜松市域全域及び地先海域
- ・陸上、海上風力発電において、可能性のあるエリアの抽出、課題等の明確化



海上風力

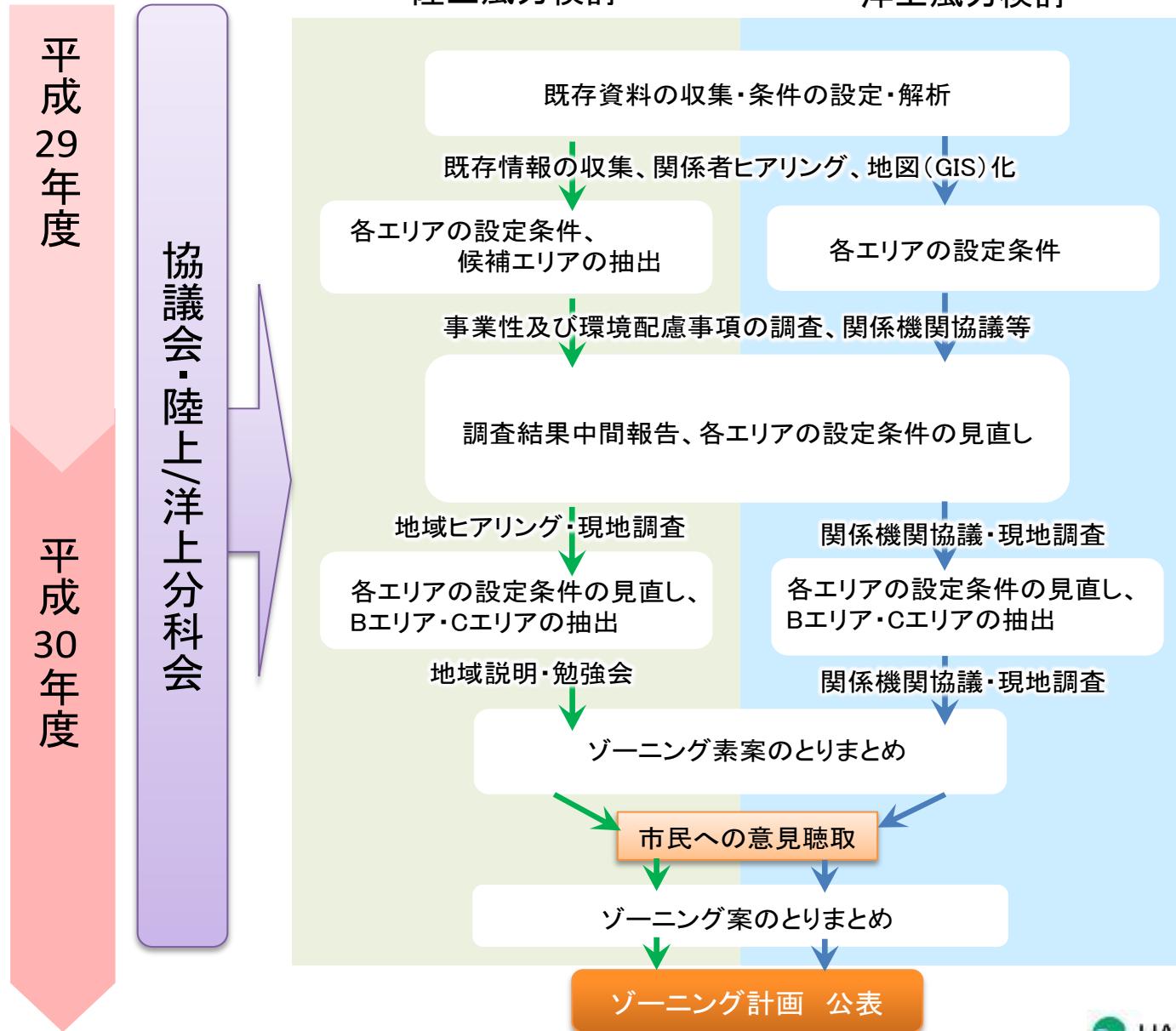


ゾーニング計画の対象範囲



HAMAMATSU CITY

ゾーニング検討の概要



陸上風力 ゾーニング

陸上風力ゾーニング結果

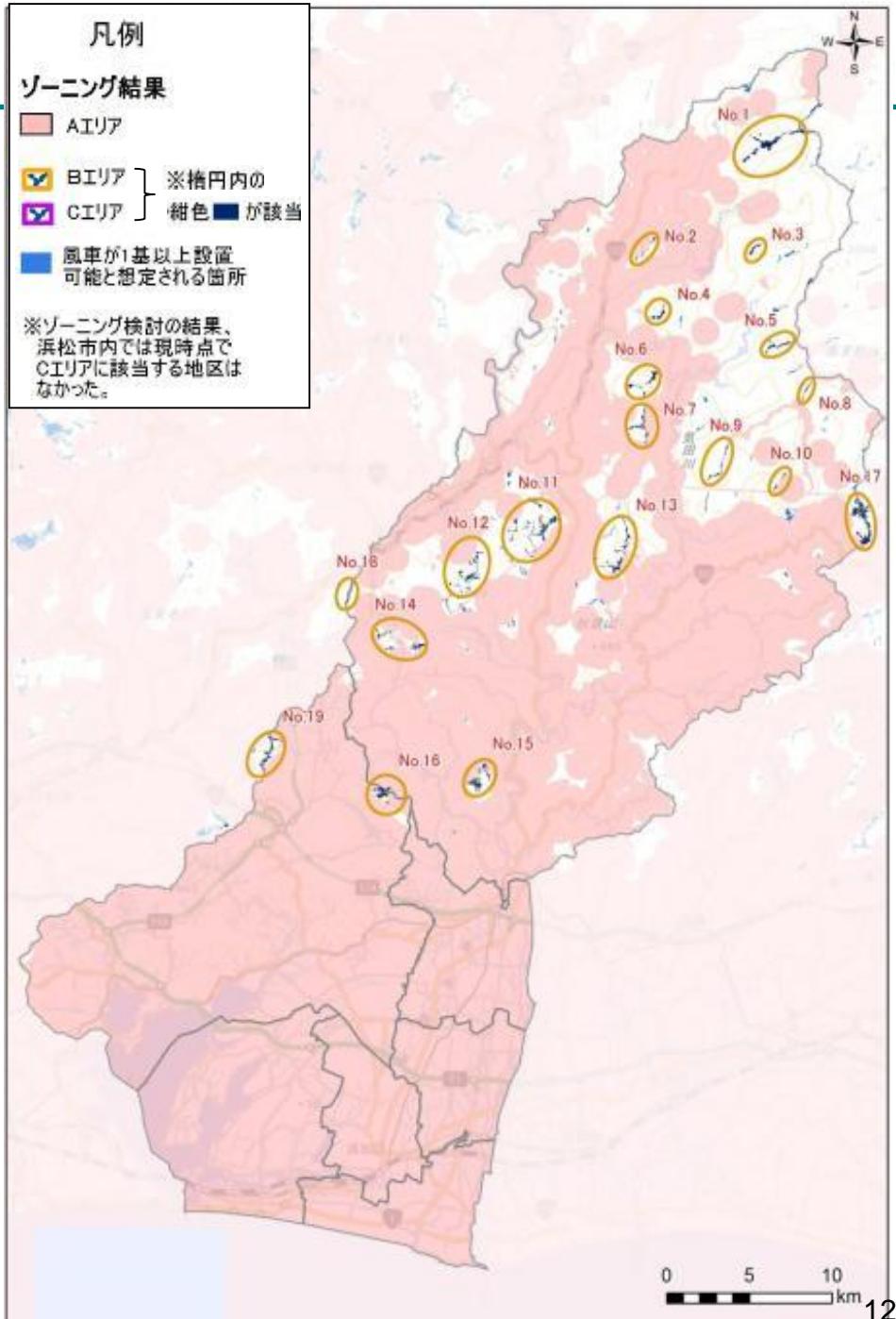
Bエリア（※調整エリア）：

19箇所を抽出

（現時点でCエリア（※促進エリア）に該当する地区はなし）

エリア	面積又は 箇所数
Aエリア（※保全エリア）	約1,263.4km ²
Bエリア（※調整エリア）	19箇所
Cエリア（※促進エリア）	0箇所
白地	約288.4km ²
白地・Aエリア以外（1基以上 の風車が設置可能と想定 される場所）	約6.6km ²

※印は、国のマニュアルの名称



現在、Bエリア内から2案件が、環境アセス手続き中

①海面利用状況調査

(ア) 既存資料調査など

AIS（船舶自動識別装置）情報から大型船舶の航行状況を整理した他、本海域を航行する事業者へのヒアリングを行った。

(イ) 環境調査など

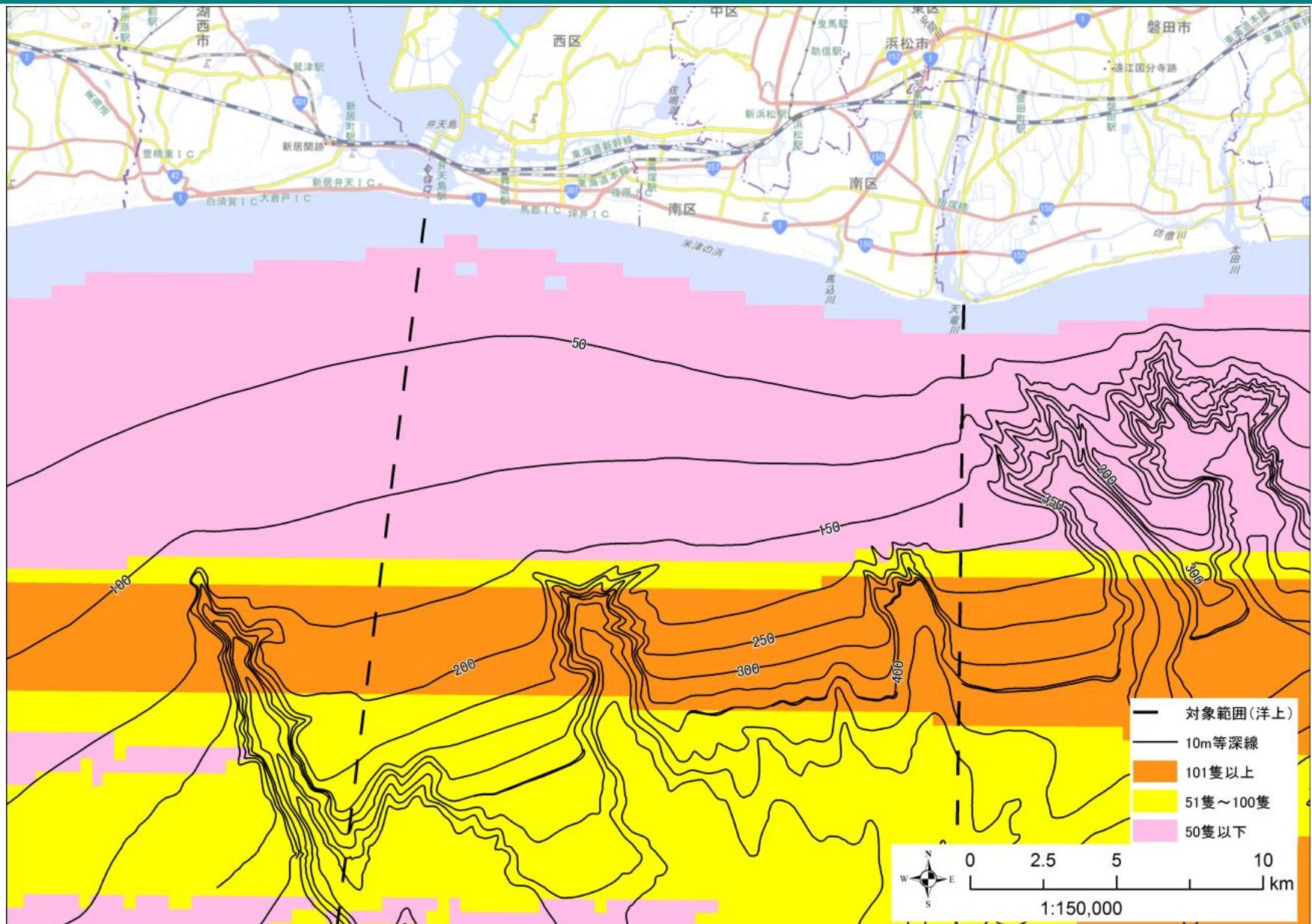
浜松市地先の海面利用状況（海上交通、漁場利用）及び景観の状況等を把握するため、調査船からの確認を行った。



海面利用状況調査実施状況

海面利用状況調査(海上交通の状況)

SMART CITY HAMAMATSU



海上交通の状況

②アカウミガメ産卵地調査

(ア) 既存資料等調査

浜松市資料より過去の産卵状況を整理するとともに、地域で保護活動等を行う団体への聞き取りを行った。

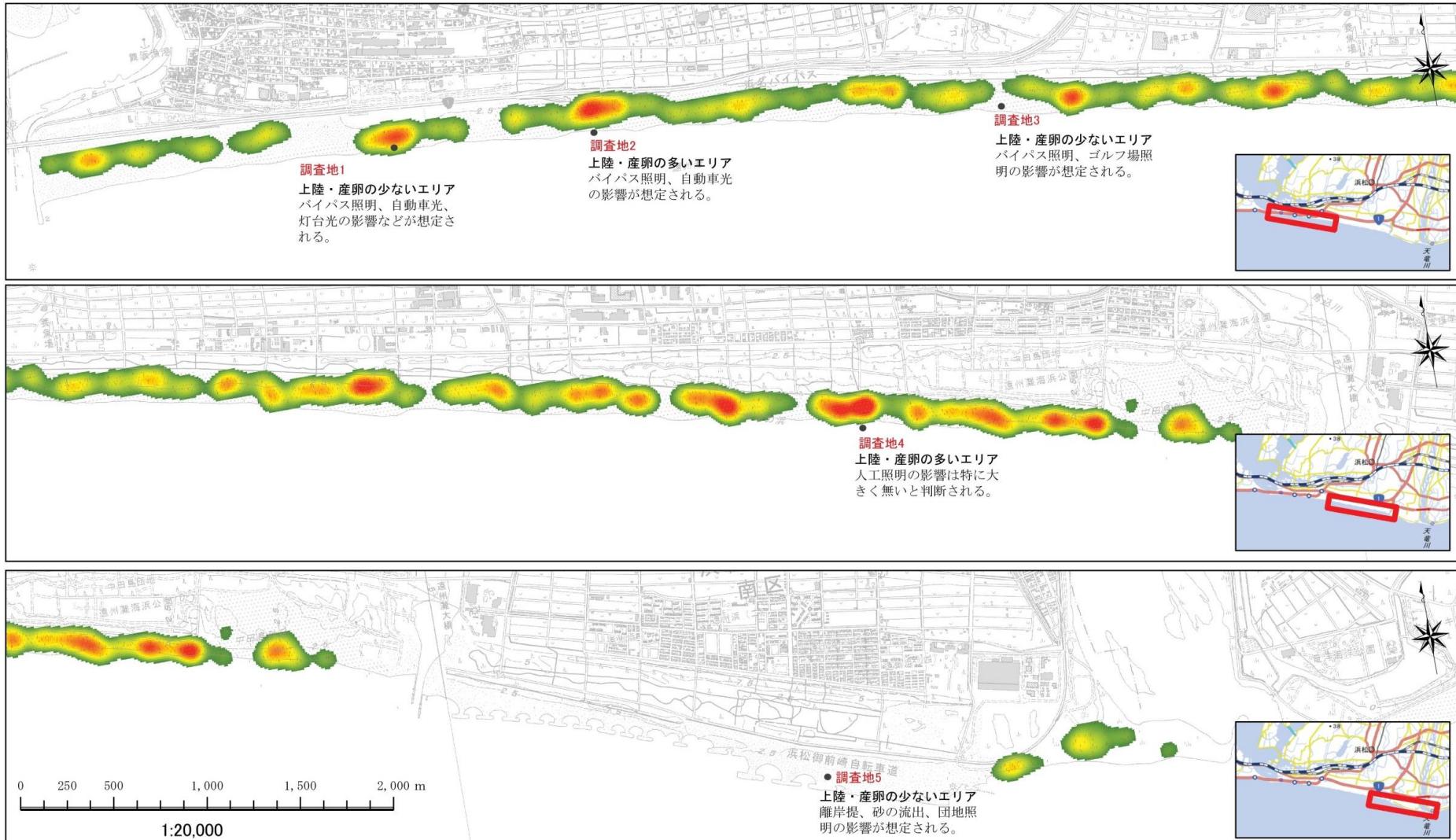
(イ) 環境調査等

産卵地の環境条件を把握するため、水際から後背林に至る砂浜の断面形状、砂浜植生の状況、後背林の状況、人工構造物の状況、夜間の光環境の状況等について確認した。



アカウミガメ産卵地調査実施状況

アカウミガメ産卵地調査(既存資料調査)



アカウミガメの産卵状況（過去10年間）

③漁場実態調査

(ア) 既存資料調査等

漁業の免許状況を把握したほか、**聞き取り**により漁場利用状況を把握した。

(イ) 漁場実態調査

漁船に乗船し、**操業状況、漁獲の様子、周囲の船舶の様子等**の確認を行った。

(ウ) 衛星画像判読

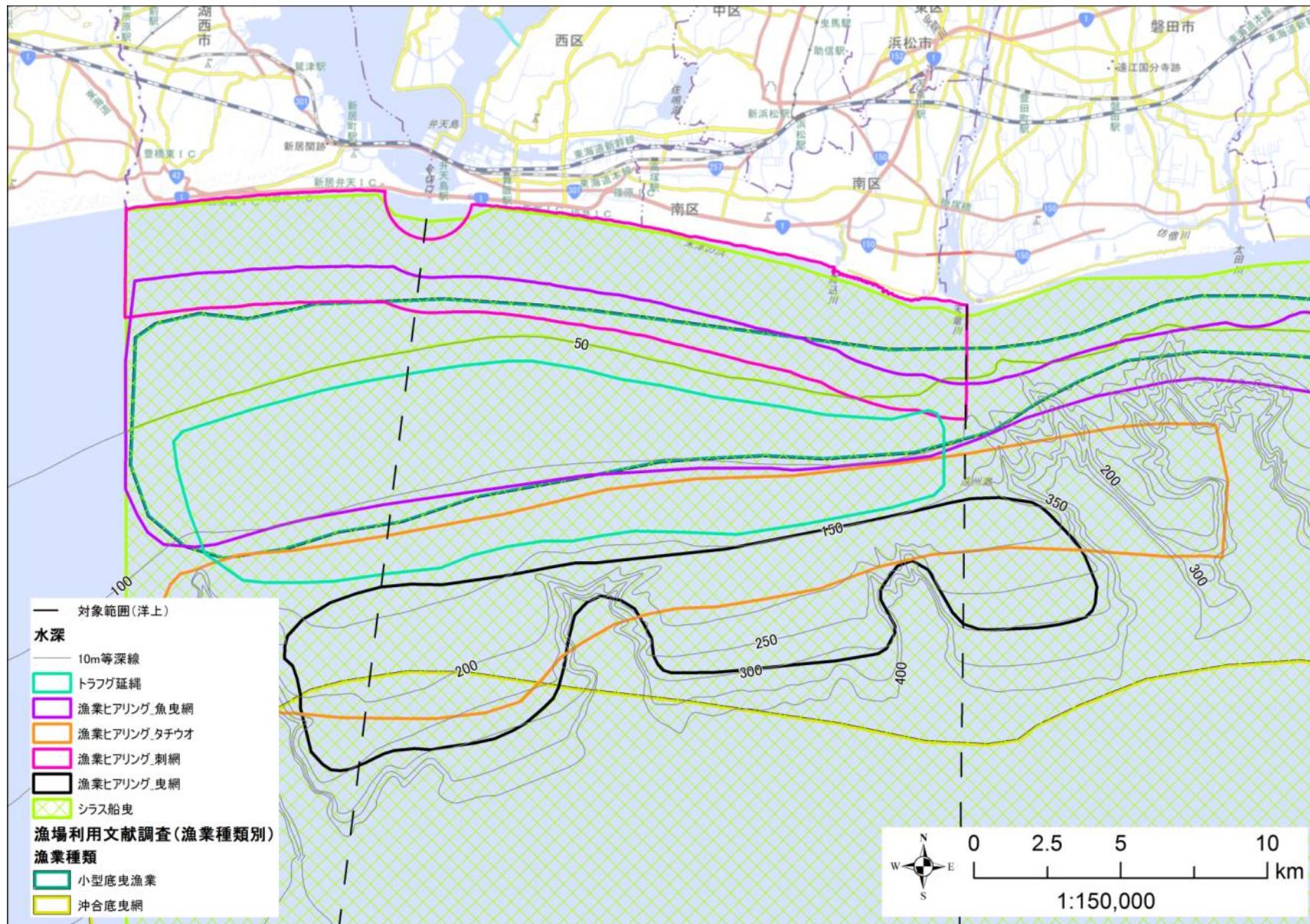
衛星画像を判読し、**シラス船曳の操業位置**を把握した。



漁業実態調査実施状況

漁場実態調査(ヒアリング、既存資料調査)

SMART CITY HAMAMATSU

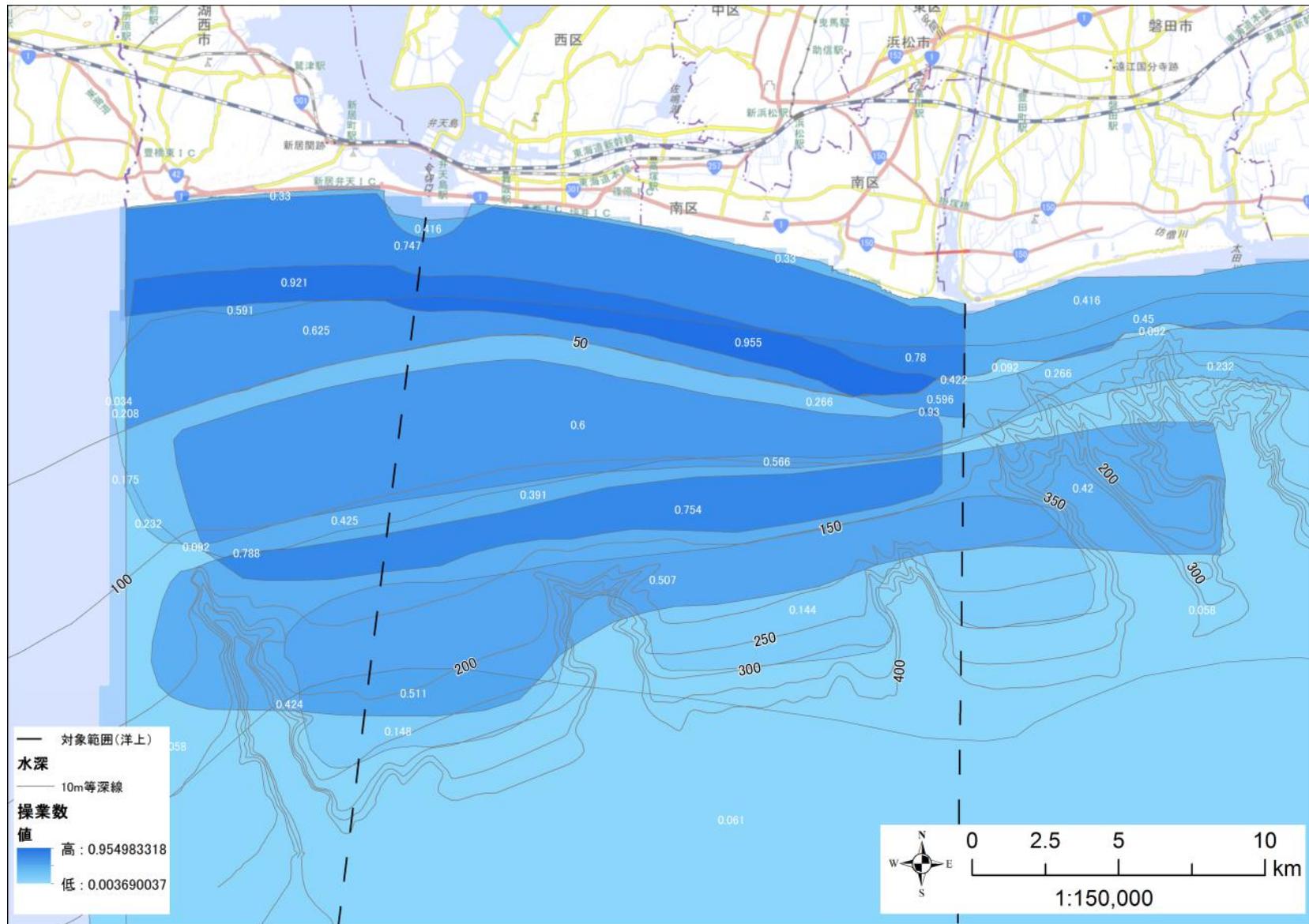


漁場利用状況



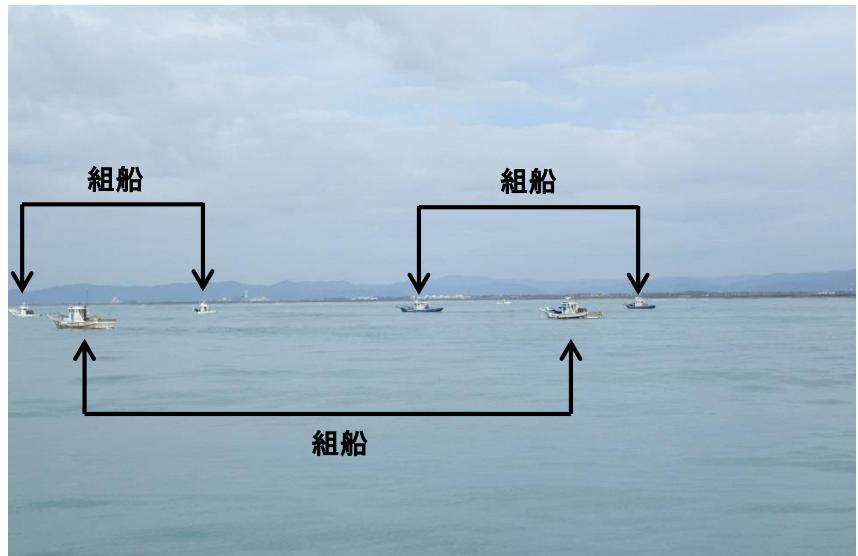
HAMAMATSU CITY

漁場実態調査(許可漁業数からの推計)

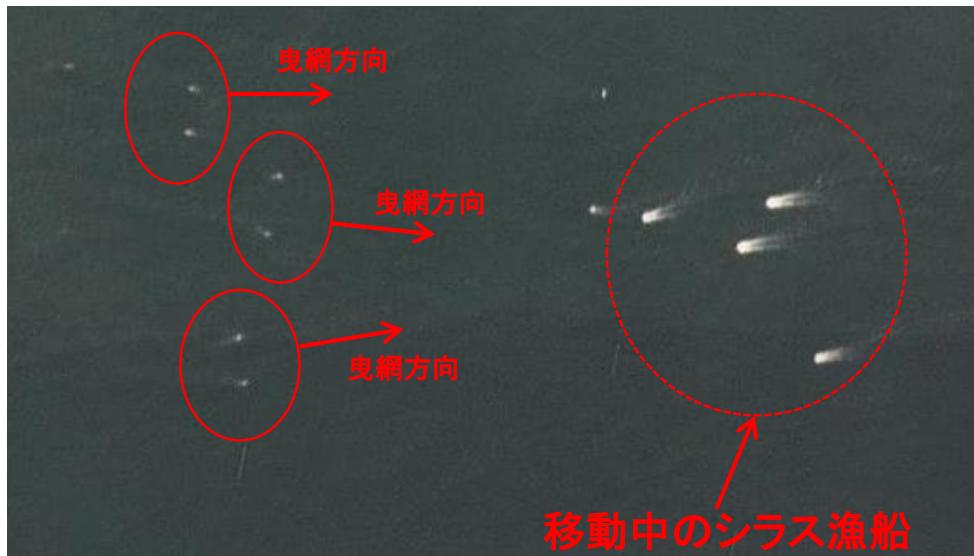


許可漁業数から見た漁場利用状況（単位面積あたりの操業数（操業密度））

漁場実態調査(衛星画像判読:シラス漁)



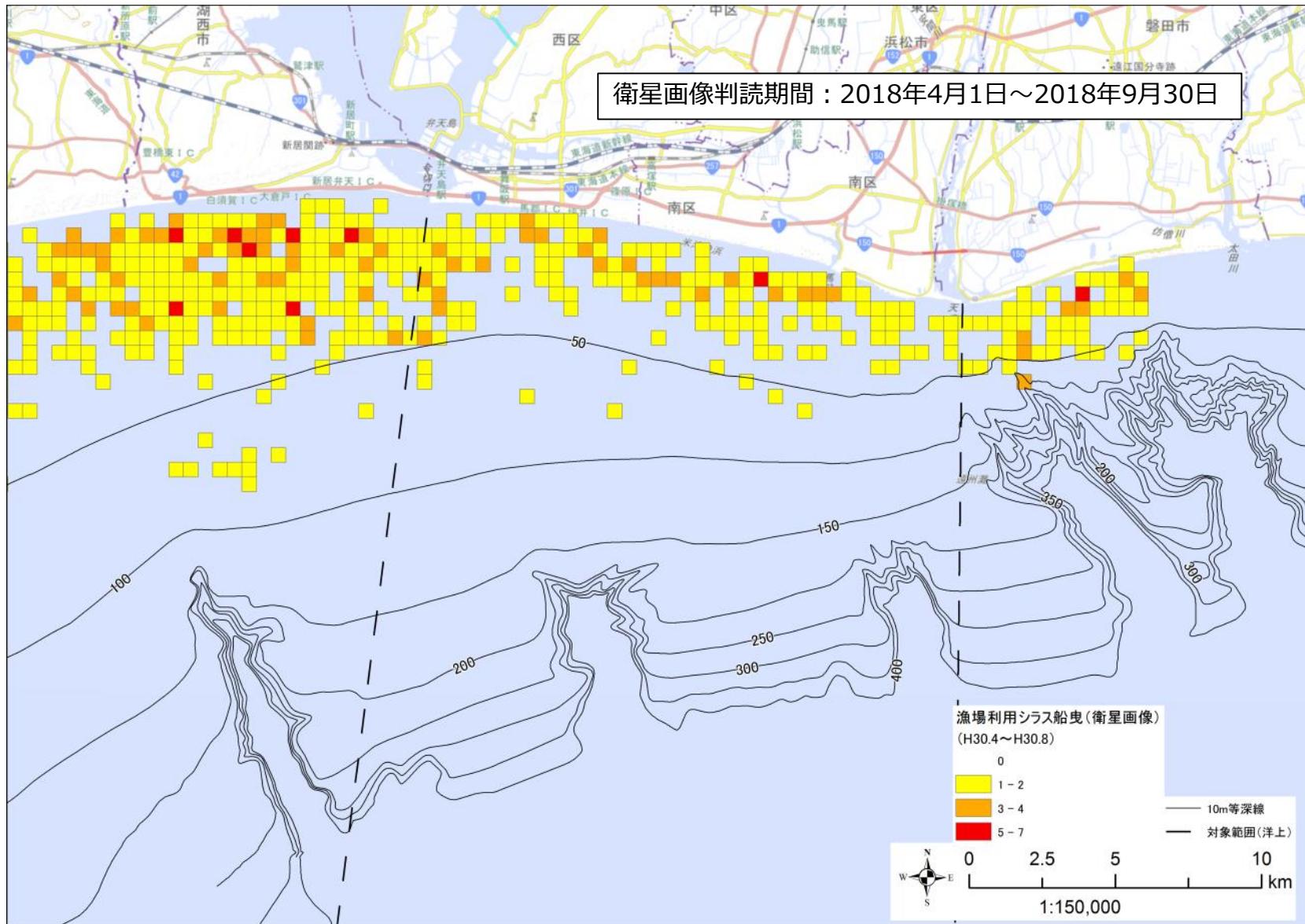
シラス船曳の操業状況



衛星画像で確認されたシラス船曳の操業状況

- ・判読期間:2018年4月1日～2018年9月30日
※浜松市のシラス漁期は4月～1月末、最盛期は4～6月
- ・確認頻度:毎日(雲が多い日は確認不可)
- ・分解能:約3m

漁場実態調査(衛星画像判読:シラス漁)



衛星画像判読によるシラス船曳の操業位置



浜松市沖の主な漁法(シラス船曳)

【シラス船曳】

<操業状況>

- ・ 浜松沖の全域が漁場となっている。春の漁場(マイワシ)は範囲が広く、夏から秋の漁場(カタクチイワシ)は岸付近に形成される。
- ・ 形成される漁場は年によって異なるため、好漁場といった場所は特定できない。
- ・ シラス船曳には、表層曳きと底曳きの2種類がある。表層曳きは沖合40kmの水深500m以上、底曳きは岸付近の水深50mまでが漁場となる。東は御前崎、西は県境までが範囲となる。
- ・ 長さ100mの網に200mほどのロープを繋げ曳網する。

<漁獲状況>

- ・ 漁期のうち、漁獲が少ない期間が長くなった。特に6月～8月から漁期末までの漁獲が少ない。最近、4年間はこの様な傾向にある。
- ・ これまで2年続けて不漁の年は、これまでなかったが、黒潮の蛇行の影響があると想定される。

<洋上風力との共存の可能性>

- ・ シラス船曳は網の長さが100m、ロープの長さが200m(合計300m)と曳網する漁具が長く、小回りが利かないため、風車等の構造物が建つと操業に影響を及ぼす。また、漁場の形成位置は日や年によって異なるため、重要漁場を特定することができない。これらの事から、洋上風車との共存の可能性は低く、漁業調整が必要であり、調整難易度は非常に高い。

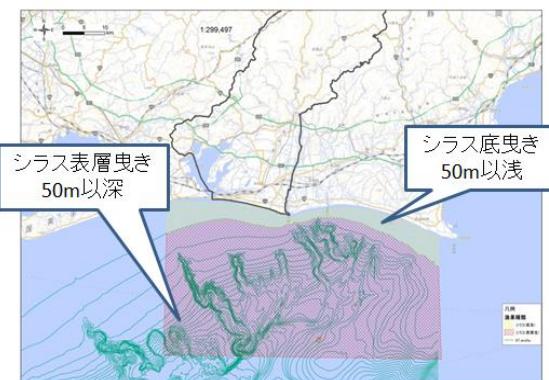
<漁業の特徴>

1隻または2隻の船で、海中に流した網を30分～40分間ひき、海の中層を泳いでいる魚をとる漁法



出典:静岡県水産技術研究所HP

<漁場エリア>



★公開

浜松市風力発電ゾーニング 計画 資料編

1.6 浜松市沖の主な漁法

※漁法ごとに紹介

- ①シラス船曳
- ②延縄(チャカ)
- ③魚曳き網
- ④底曳網
- ⑤3枚漕ぎ刺網
- ⑥釣り(チャカ)



HAMAMATSU CITY

ヒアリング結果

No.	項目	ヒアリングの主な意見
1	漁場利用	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>シラス船曳は</u>、網の長さが100m、ロープの長さが200m（合計300m）と長く、小回りが利かないため、<u>風車の立地と共に存した操業は困難</u>である。 ・<u>海域全面を漁場として利用</u>している。
2	海上交通	<ul style="list-style-type: none"> ・浜松市沖の遠州灘を安全に航行するには、<u>幅2マイル幅程度の海面を確保する必要がある</u>。 ・荒天時は、陸側に航路を変更する場合がある。浜松市沖は、避難する場所がないため、1500トン以下の船舶では波高4mになると航行できない。
3	プレジャーボート	<ul style="list-style-type: none"> ・洋上風車の建設により<u>魚礁効果が期待される</u>ため、プレジャーボートの利用者は事業を望むと推測される。
4	アカウミガメ	<ul style="list-style-type: none"> ・風車の騒音、存在、施設照明等が<u>アカウミガメにどのような影響を与えるかはわかつていない</u>。
5	海鳥	<ul style="list-style-type: none"> ・浜松市沖は、海鳥生息状況に関する情報欠落エリアであるが、主要なコロニーがある等、<u>直ちに特別な配慮が必要な海域ではない</u>。

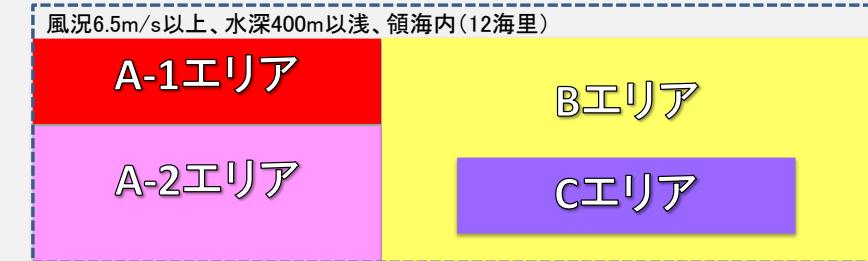
洋上風力ゾーニングマップ(エリア定義)



エリアの種類（洋上）

※白地 浜松市(ゾーニング対象区域: 洋上)

風況6.5m/s未満、水深400m以深、領海外(12海里)



エリア	エリアの定義
白地	技術的に立地が困難と想定されるエリア (想定される風況6.5m/s未満、水深400m以深、領海（12海里）外で除外されるエリア)
A-1エリア	法規制等により立地が困難なエリア (アカウミガメ産卵地、保護水面、住居及び環境配慮施設から850m圏内など)
A-2エリア	海上交通の観点から明らかに回避すべきエリア（港湾区域など） 重大な環境影響が懸念されるなどにより環境保全を優先するエリア（魚礁など）
Bエリア	漁業者をはじめ海面利用者などとの調整など、立地には課題があり、課題をクリアできれば、立地が可能となり得るエリア
Cエリア	現時点で、立地に重大な課題は認められず、漁業者をはじめ海面利用者などとの調整に大きな支障が見込まれないエリア

各エリア条件

エリア	エリアの条件
白地	年間平均風速6.5m/s未満、水深400m以深
A-1エリア	眺望景観（視野角5°以上）範囲内、アカウミガメ産卵地（海岸全域）、海上インフラ（灯台等）倒壊影響範囲内、保護水面、住居及び環境配慮施設からの離隔850m未満
A-2エリア	港湾区域（航行頻度の高いエリア）、海上交通（船舶数）101隻/月以上、魚礁倒壊影響範囲内 等
Bエリア	海上交通（船舶数）51～100隻/月、漁場利用範囲内 等
Cエリア	海上交通（船舶数）50隻/月以下 等

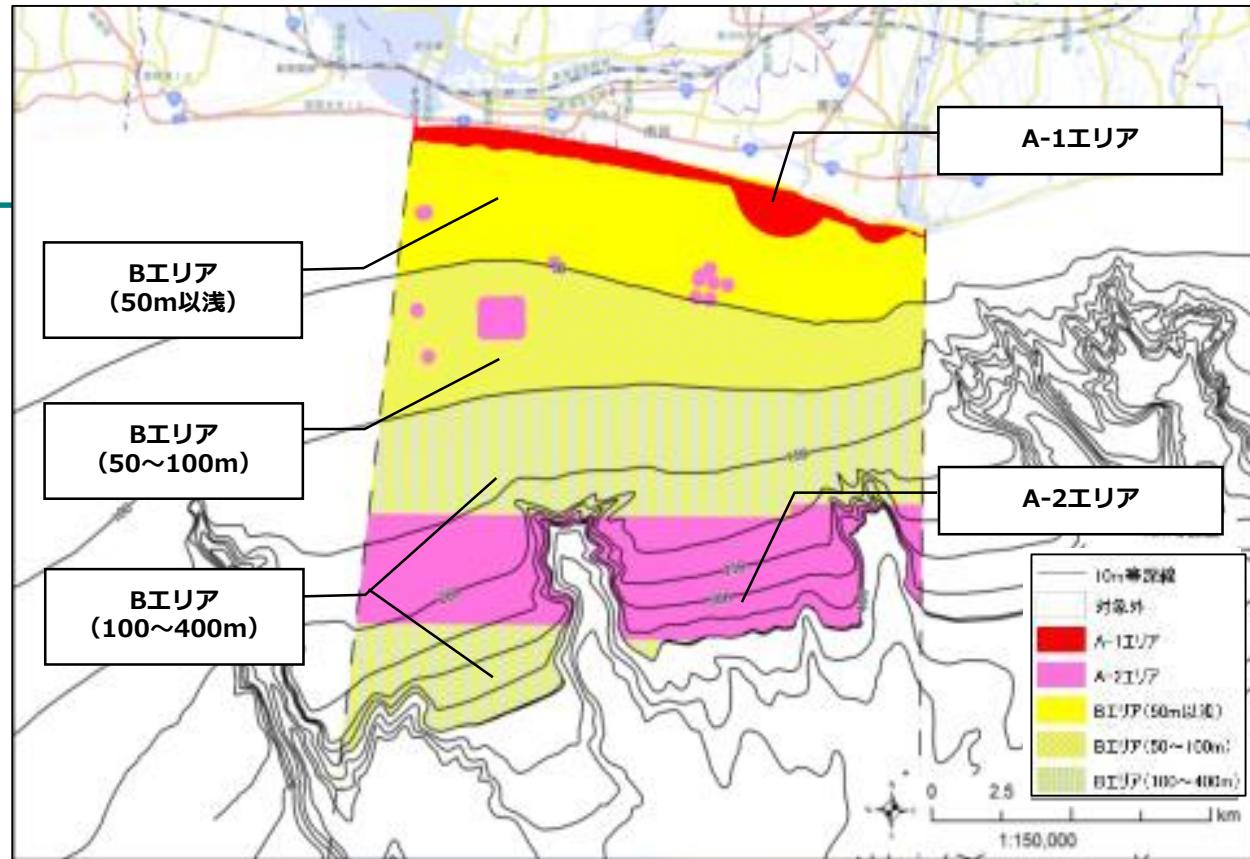
※エリアの各設定条件において、A～Cエリアが重なる部分は、より安全側の評価（例:A-1エリアとBエリアの重なりでは、A-1エリアとする等）を優先した

洋上風力 ゾーニング結果

Bエリア (※調整エリア) :
332.1km²を抽出

(現時点でCエリア (※促進エリア) に該当する地区はない)

※印は、国のマニュアルの名称



エリア	面積	備考	
白地	—		
A-1エリア (※保全エリア)	21.7 km ²		
A-2エリア (※保全エリア)	72.0 km ²		
Bエリア (※調整 エリア)	水深50m以浅 水深50~100m 水深100~400m	111.3 km ² 96.8 km ² 124.0 km ²	着床式 浮体式 (セミサブ、バージ型) 浮体式 (スパー型)
Cエリア (※促進エリア)	0 km ²		

事業化する上での留意すべき事項

No.	項目	留意すべき事項
1	漁場利用	<p>シラス漁等の優良漁場であり、海域全域を漁場利用している漁協としては、洋上風力発電事業に対して漁場利用を阻害することを懸念している。</p> <p>事業を検討する際に事業者は、漁業の操業実態を調査し、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。</p>
2	海上交通	<p>事業を検討する際に事業者は、船舶航行の安全に関わる項目について十分に検討し、海上保安庁等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。</p>
3	景観	<p>事業を検討する際に事業者は、エリア周辺における眺望点の位置を確認し、設置される洋上風力発電施設に対して、各眺望点からの視認可能性、眺望特性(主要な眺望方向、景観要素等)、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。</p>
4	アカウミガメの産卵地	<p>事業を検討する際に事業者は、アカウミガメの産卵実態、親個体の移動経路等についての詳細な調査を行い、事業が及ぼす影響について、十分に留意する必要がある。</p>

事業化する上での留意すべき事項

No.	項目	留意すべき事項
5	生物多様性の観点から重要度の高い海域	Bエリアの水深50m以浅は、日本の砂浜生態系としては規模としても代表性、典型性等の観点からも重要であり、「生物多様性の観点から重要度の高い海域」に指定されている。事業を検討する際に事業者は、 砂浜生態系に与える影響について十分留意する必要 がある。
6	スナメリ	事業を検討する際に事業者は、スナメリの分布、移動経路等に関する詳細な調査、予測及び評価を実施する必要がある。
7	海鳥類	事業を検討する際に事業者は、カンムリウミスズメ、オオミズナギドリ、アホウドリ等の分布、移動経路等に関する詳細な調査、予測及び評価を実施し、地元住民及び団体等と意見調整を行う必要がある。
8	海上インフラ	事業を検討する際に事業者は、「港湾における洋上風力発電施設等の技術ガイドライン」等に準拠し、海上インフラの保全に配慮した 十分な離隔距離を設定する必要 がある。
9	住居と環境配慮施設からの距離	事業を検討する際に事業者は、エリアから近傍の住居、環境配慮施設の位置を確認し、風力発電による騒音・低周波音、及び影の影響について検討する必要がある。

浜松市風力発電ゾーニング計画、マップを公開！

浜松市風力発電ゾーニング計画及びマップは、いつでも市民のみなさまや事業者のみなさまが閲覧できるよう、浜松市のホームページにて公開しております。

ご覧ください。

https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/shin-ene/new_ene/index.html

【特徴及び課題】

- ✓ 年平均風速 7.5~9.0m/s
- ✓ 底質は砂礫。水深200m付近まで緩やかな傾斜。
- ✓ 全域が漁場で利用。特にシラス漁が水深50m以浅の海域を中心に全面利用。
- ✓ 荒天時には、大型船舶の回避ルートとして利用。
- ✓ 海岸部は、アカウミガメの産卵地
- ✓ 周囲の主な眺望点：中田島砂丘

【洋上風力の実現のために、調整が重要な事項】

- ✓ 海面先行利用者（漁業、海上交通等）との調整
- ✓ 景観や生態系への配慮

【工法（着床式、浮体式）別の状況】

- ✓ 着床式は、優良漁場（主にシラス漁）であり、漁業者理解が必須
- ✓ 浮体式は、トラフグ漁等の優良漁場のエリアも存在するが、より深いエリアは漁場利用が若干少ない。海上交通と優良漁場に配慮した立地が必要。

1 浜松市の概要

2 浜松市のエネルギー政策

3 風力発電ゾーニング

4 その他

今後の浜松市のエネルギー政策について

項目	実績		短期		中期		長期
	2012-2014 (H24-H26)	2015-2018 (H27-H30)	2019 (R1)	2020 (R2)		2030 (R12)	2050 (R32)
政策の方針	再エネ導入促進 太陽光発電を中心	多様な再エネの適正導入に向けた調整 導入指針、ゾーニングなど	★多様な再エネの適正導入促進【事業調整】 再エネの導入拡大、適正管理			★分散型エネルギーの活用 多様な再エネの地域での活用	
主な実施事業実績	<p>2012.10 次世代ダイバシティエネルギー・パーク認定</p> <p>2012.11 太陽光発電土地利用要綱策定</p> <p>2013.3 エネルギービジョン策定</p> <p>2013.7 市有地を活用した民間エネルギー稼動</p> <p>2014.3 バイオマス産業都市認定</p> <p>2014.4 太陽光発電導入件数(10kW超)日本一 ※継続中</p> <p>2015.3 太陽光発電導入容量日本一 ※継続中</p>	<p>2017-2018 風力ゾーニング</p> <p>2019.4 風力ガイドライン PVガイドライン</p> <p>建物のエネルギーセキュリティ 住宅・事務所等へのスマート化(自立電源の確保等)</p> <p>スマートPJの調査、検討 EMSの導入/エネルギーの面的利用</p> <p>2015.10 浜松新電力設立</p> <p>2015.6 スマートシティ 推進協議会設立 2016～ スマートシティPJ、研究会 (中区、浜北区、下水熱他)</p> <p>2018.6 SDGs未来都市に選定</p> <p>2019.3 スマートタウン認証(JT跡地) 2018～ 浜松市マイクログリッド事業</p>	<p>太陽光発電 自家消費型モデルの導入促進</p>		<p>★スマートコミュニティ/ スマートタウンの構築</p> <p>・スマートPJの実現 研究⇒実証⇒実装</p> <p>・スマートPJの拡大 導入の拡大 ⇒ ネットワーク化</p>	<p>スマートPJ実装のための 企業連携体の構築</p> <p>マイクログリッドの導入促進 スマートタウンの誘導</p>	<p>《新規導入》 ・風力発電 ・バイオマス ・小水力</p> <p>分散型エネルギーの地産地消の実現</p> <p>★浜松版スマートシティの実現</p>

分散型エネルギーの地産地消

★将来ビジョン（あるべき姿）

市内の発電施設から、市内の需要地（スマートコミュニティ、特定施設）へ

敷地内、隣接地

近接地

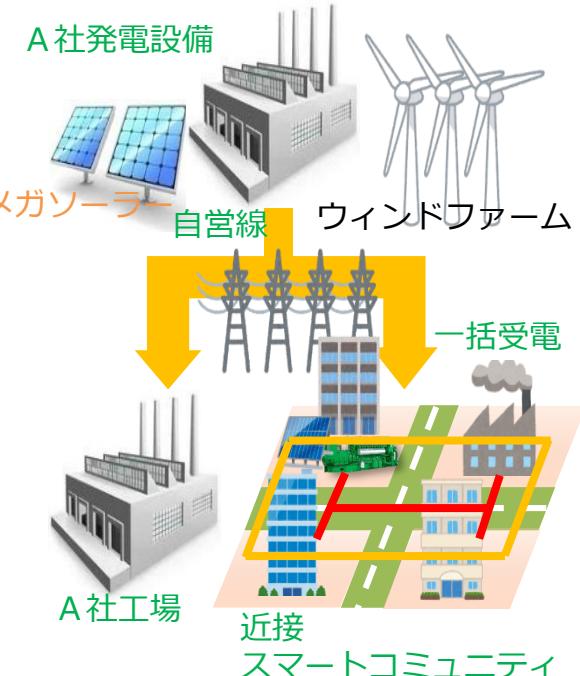
遠隔地

1 自営線

1-1 自家発自家消費モデル

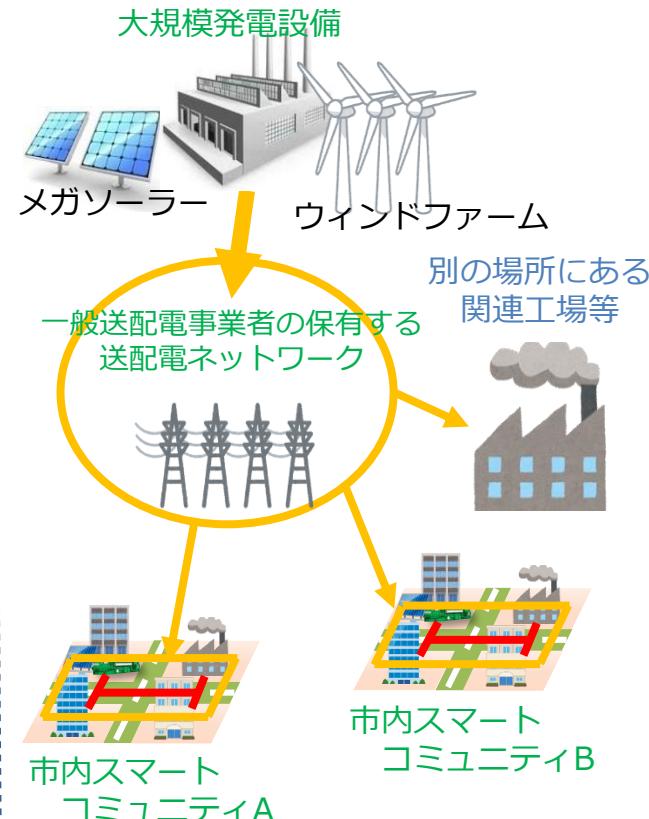


1-2 近接供給モデル



2 電力系統利用

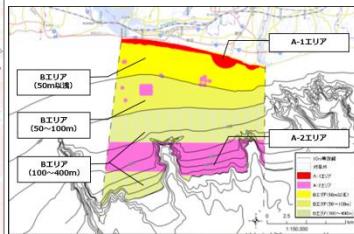
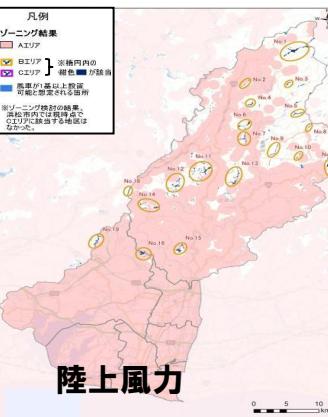
2-1 広域供給モデル



再生可能エネルギーと地域との共生

再エネ導入時の地域合意形成

再エネ促進条例
風力ガイドライン
PVガイドライン
風力ゾーニング 等



◆景観・環境への配慮

再エネの地産地消

浜松新電力
分散型エネルギーの
地産地消システム



再エネの適正な管理

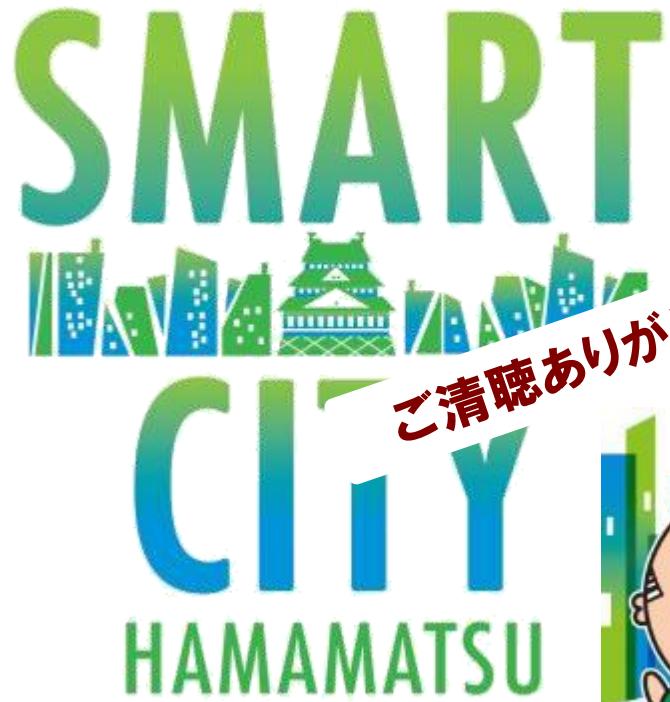
再エネの長期持続的な維持
太陽光サポート事業
適正な廃棄処理 等



◆市民生活への配慮

再生可能エネルギーと地域との共生

スマートシティ はままつ



浜松市産業部エネルギー政策課

〒430-8652 浜松市中区元城町103-2

TEL:053-457-2503 FAX:050-3730-8104

E-mail: ene@city.hamamatsu.shizuoka.jp

URL:<http://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/>



HAMAMATSU CITY