

(仮 称) 八 幡 浜 ウ ィ ン ド フ ェ ー ム
計 画 段 階 環 境 配 慮 書

[要 約 書]

平成 3 0 年 9 月

株式会社ガイアパワー

本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の 20 万分の 1 地勢図、5 万分の 1 地形図及び電子地形図 25,000 を複製したものである。(承認番号 平 30 情複、第 373 号)
本書に掲載した地図を第三者が複製する場合には、国土地理院の長の承認を得ること。

目 次

第1章 第一種事業を実施しようとする者の名称、代表者の氏名及び 主たる事務所の所在地	1
第2章 第一種事業の目的及び内容	2
2.1 第一種事業の目的	2
2.2 第一種事業の内容	3
第3章 事業実施想定区域及びその周囲の概況	25
第4章 第一種事業に係る計画段階配慮事項に関する調査、予測及び評価の結果	28
4.1 計画段階配慮事項の選定の結果	28
4.2 調査、予測及び評価の手法	30
4.3 調査、予測及び評価の結果	33
4.4 総合的な評価	50
第5章 計画段階環境配慮書を委託した事業者の名称、 代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	53

第1章 第一種事業を実施しようとする者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

第一種事業を実施しようとする者の名称 : 株式会社 ガイアパワー
代表者の氏名 : 代表取締役 藤崎 耕治
主たる事務所の所在地 : 徳島県阿南市辰己町 1 番地 38

第2章 第一種事業の目的及び内容

2.1 第一種事業の目的

日本のエネルギー自給率はわずか8.3%（2016年度）であり、かねてからの大きな課題である。また、地球環境保全と持続可能な社会に向けた取り組みの必要性の観点からCO₂削減が喫緊の課題となっている。さらに、東日本大震災以降は安全・安心なエネルギー源の確保も重要な課題となっている。

そこで注目されているのが、自然の力を利用し、CO₂を排出することなく安全・安心に電気エネルギーに変換することができる再生可能エネルギーである。

再生可能エネルギーは国の「エネルギー基本計画（平成30年7月）」の中で、「現時点では安定供給面、コスト面で様々な課題が存在するが、温室効果ガスを排出せず、国内で生産できることから、エネルギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で重要な低炭素の国産エネルギー源」と位置づけられており導入を積極的に推進する方向性が示されている。また、世界的には再生可能エネルギーの発電コストが急速に低下し、他の電源と比べてもコスト競争力のある電源となってきており、導入量が急増していることから日本国内においても今後コスト低下が期待される。

愛媛県においても、環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進することを目的として「第二次えひめ環境基本計画」が平成28年に策定され、「循環型社会の実現」のための主要施策として「再生可能エネルギーへの転換促進」を掲げている。また、温室効果ガス排出量の削減のための措置等に関する計画「愛媛県地球温暖化防止実行計画」が平成29年6月に改定され、温室効果ガス削減の施策として再生可能エネルギーの導入促進を掲げている。さらに、風力発電については「風力発電の導入を加速するため、適切な環境保全措置を担保したうえで、効率的な審査に努め、環境影響評価手続きの迅速化を図ります。」との記載がされている。

自然エネルギー発電事業を通じて地球環境と地域社会に貢献することを会社理念として活動を続けている当社は、上記の社会的要請に深く同意するとともに、持続可能な循環型社会の実現に向けた一助とするべく八幡浜市における本風力発電事業を計画するものである。

2.2 第一種事業の内容

2.2.1 第一種事業の名称

(仮称) 八幡浜ウィンドファーム

2.2.2 第一種事業により設置される発電所の原動力の種類

風力(陸上)

2.2.3 第一種事業により設置される発電所の出力

風力発電所出力 : 最大 48,000kW

風力発電機の単機出力 : 3,200kW 級

風力発電機の基数 : 最大 15 基

※現時点では、風力発電機の単機出力及び基数について、地理的・物理的及び社会的制約等を勘案し、総合的に決定している。

※風力発電出力は現段階の想定規模であり、風力発電機の単機出力及び設置基数に応じて変動する可能性がある。

2.2.4 第一種事業の実施が想定される区域及びその面積

1. 事業実施想定区域の概要

(1) 事業実施想定区域の位置

愛媛県八幡浜市

(第 2.2-1 図 参照)

※事業実施想定区域のうち、既存道路の拡幅及び送電線の埋設の可能性がある道路については、第 2.2-1 図(3)に示すとおりである。




(2) 事業実施想定区域の面積

約 379.5ha

※このうち、風力発電機の設置予定範囲(第 2.2-1 図の赤斜線)の面積は約 61.2ha である。



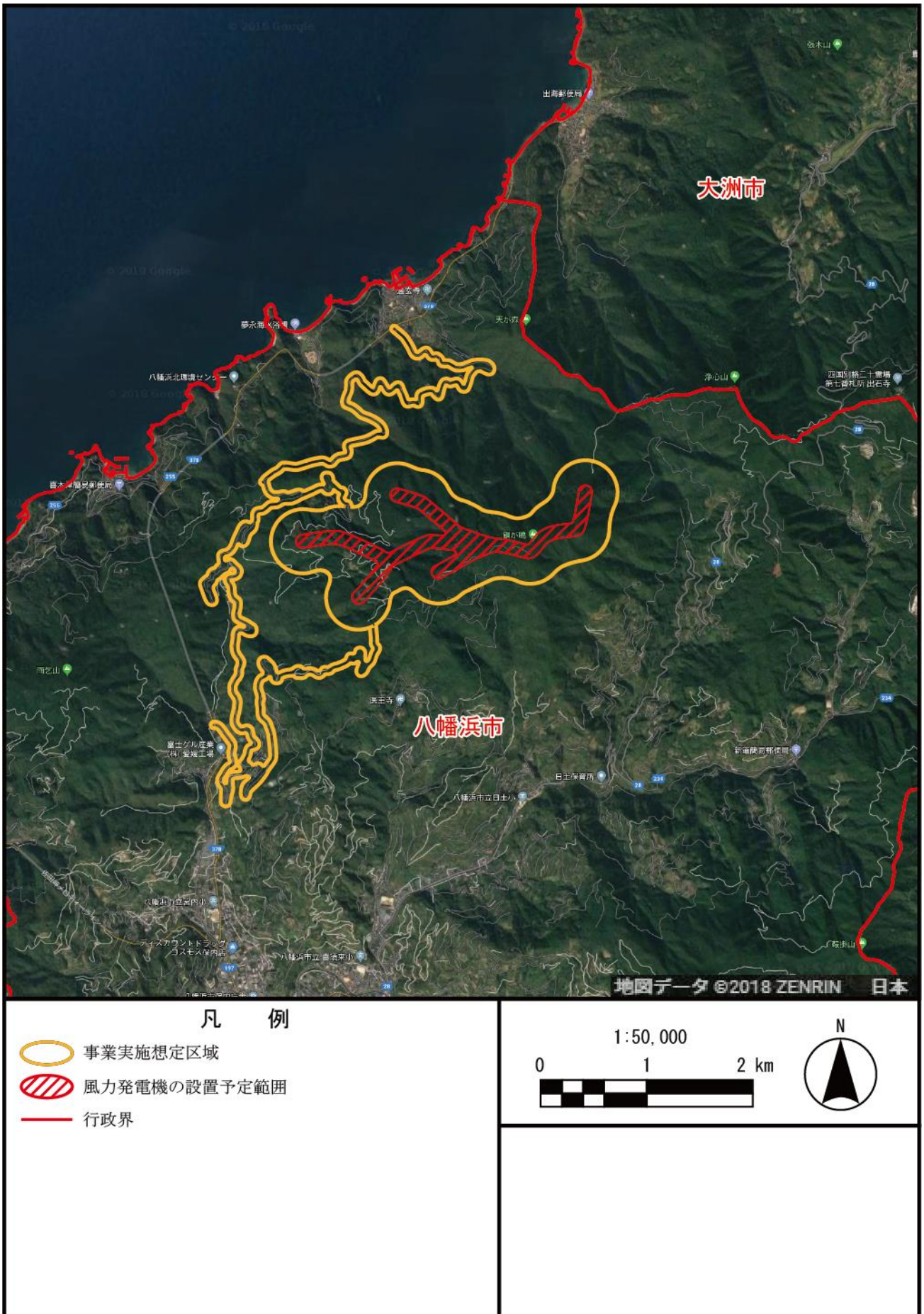
凡 例

-  事業実施想定区域
-  風力発電機の設置予定範囲
-  行政界

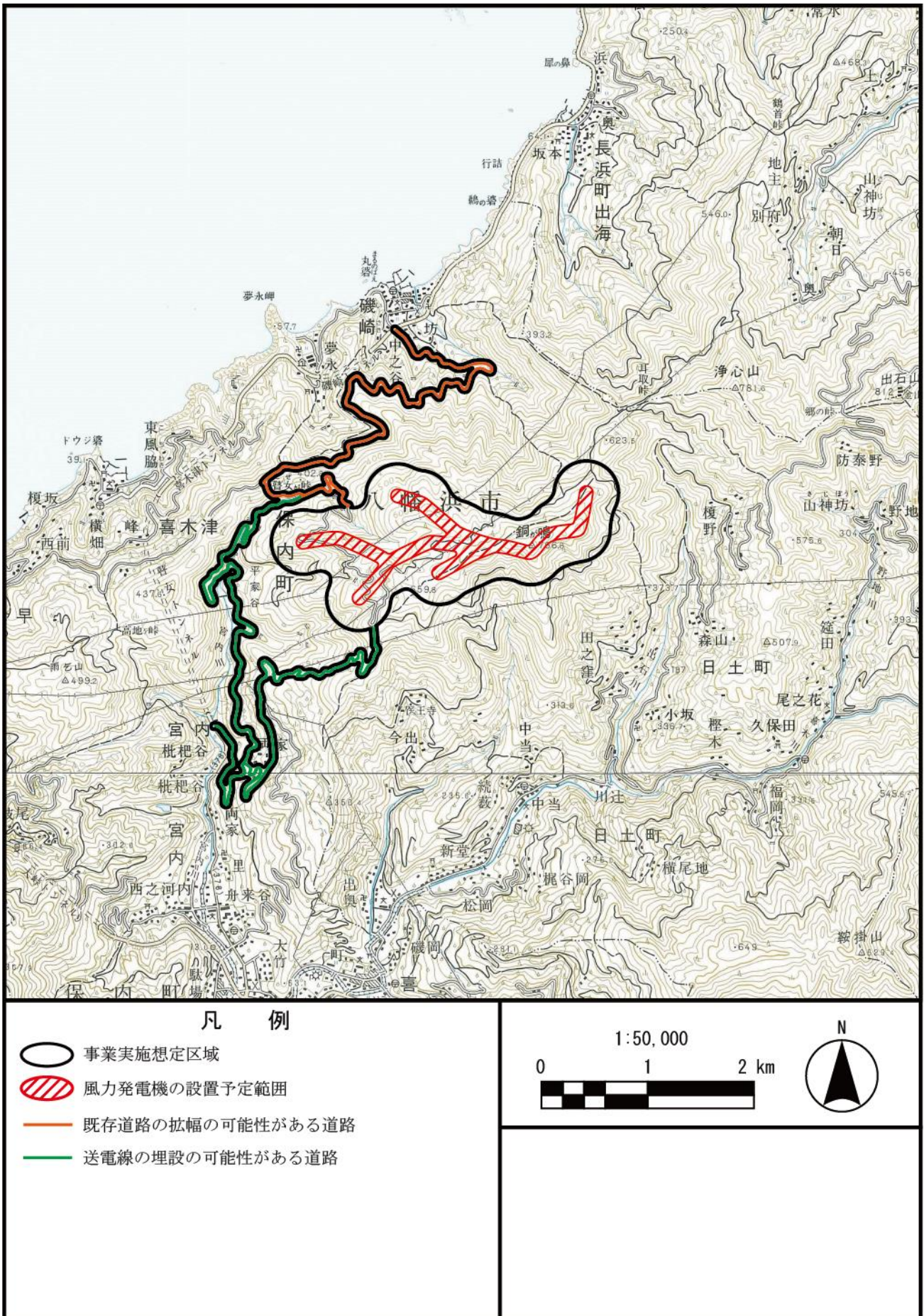
1:200,000



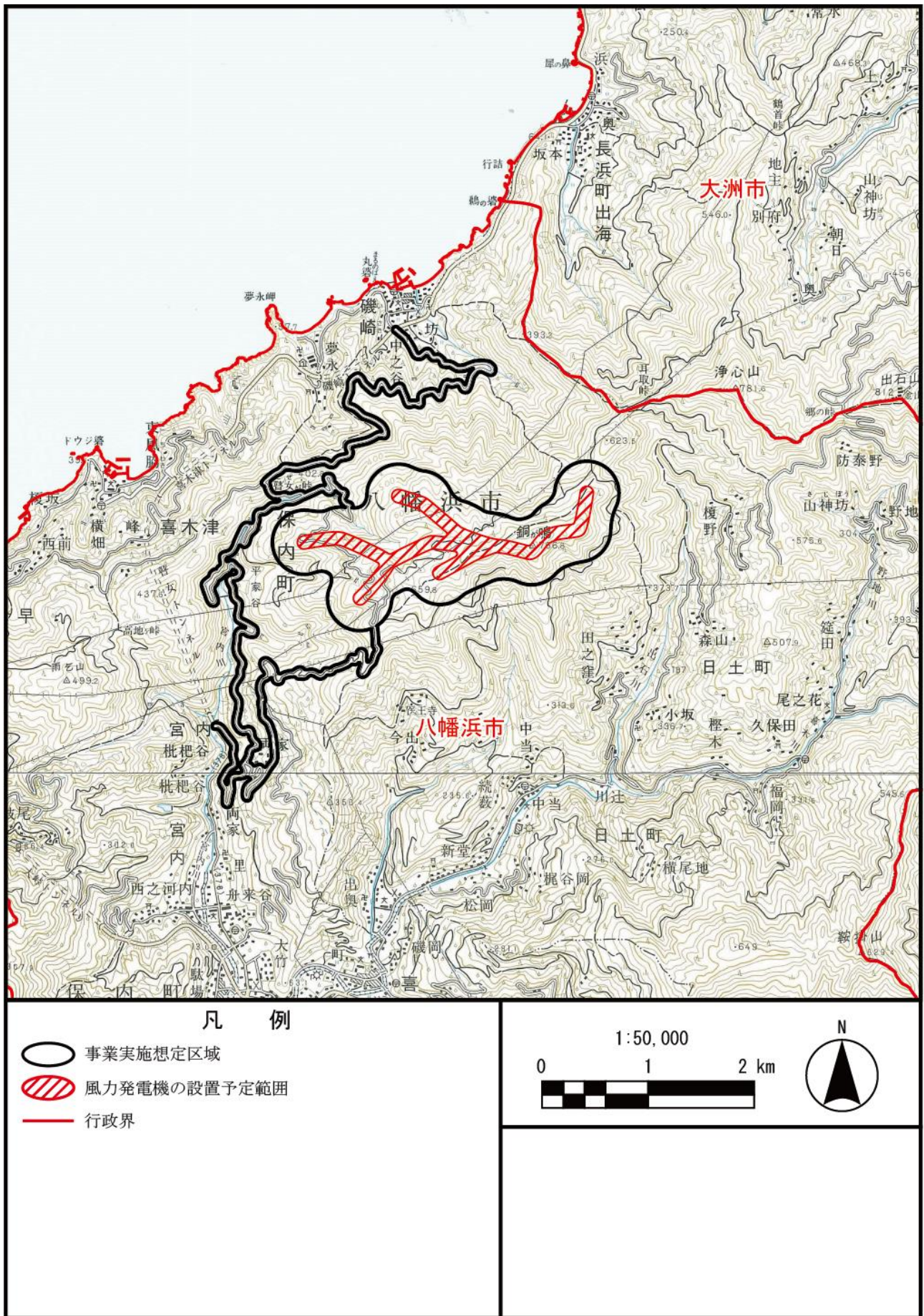
第 2.2-1 図(1) 事業の実施が想定される区域 (広域)



第 2.2-1 図(2) 事業の実施が想定される区域 (衛星写真)



第 2.2-1 図(3) 事業の実施が想定される区域(拡幅及び埋設の可能性がある道路)



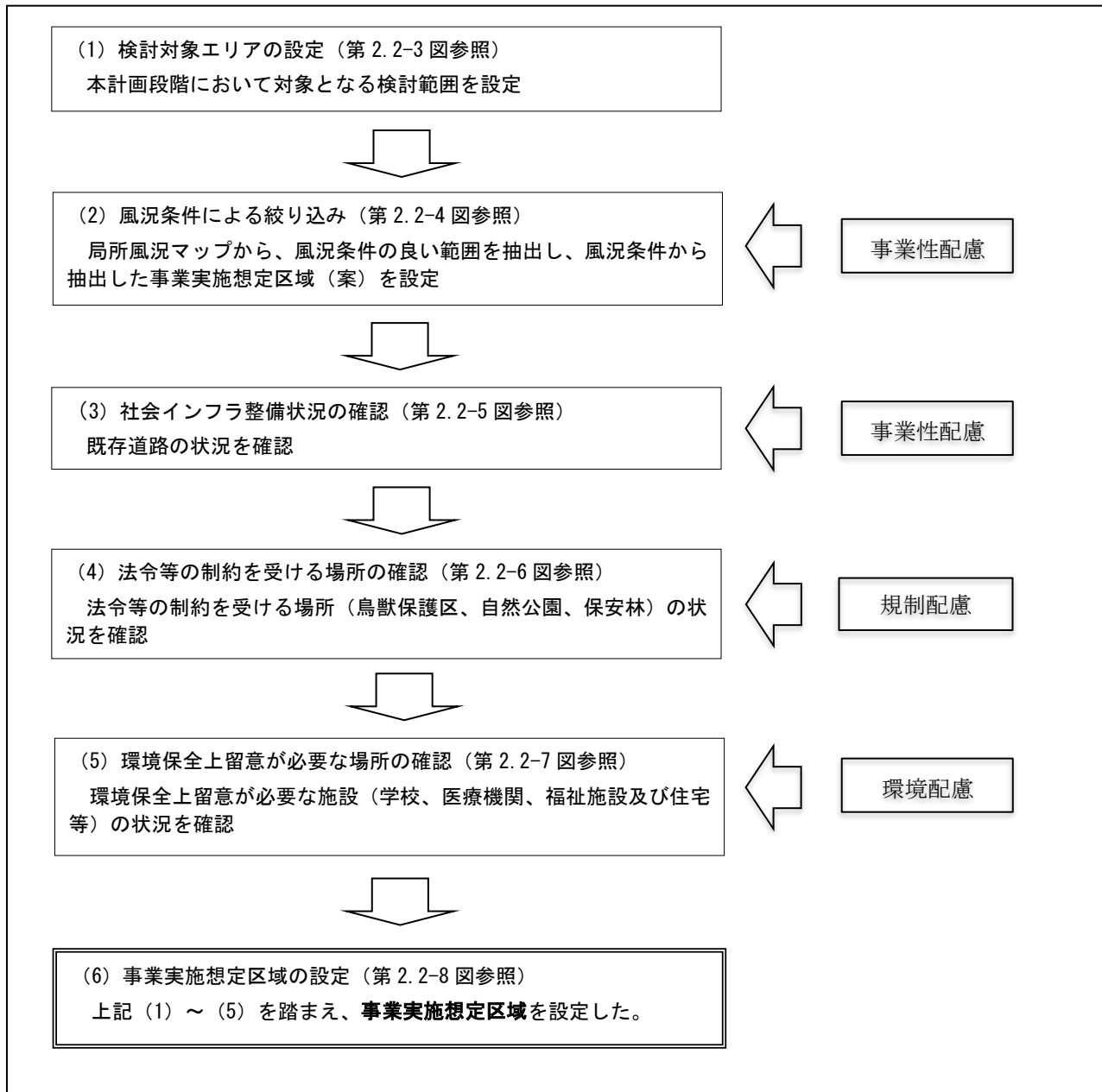
第 2.2-1 図(4) 事業の実施が想定される区域

2. 事業実施想定区域の検討手法

(1) 基本的な考え方

事業実施想定区域の検討フローは第 2.2-2 図のとおりである。

事業実施想定区域の設定に当たっては、本計画段階における検討対象エリアを設定し、同エリア内において、各種条件により事業実施想定区域の絞り込みを行った。



第 2.2-2 図 事業実施想定区域の検討フロー

3. 事業実施想定区域の設定根拠

(1) 検討対象エリアの設定

以下の条件・背景を踏まえて愛媛県八幡浜市及び大洲市を検討対象エリアとした。検討対象エリアは第 2.2-3 図のとおりである。

- ・「局所風況マップ」(NEDO: 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) から好風況が見込まれる地点が存在する。
- ・大型部品の輸送にあたって、道路等の社会インフラが整備された地点が存在する。

(2) 風況の状況の確認

検討対象エリアにおける風況は第 2.2-4 図のとおりである。

「局所風況マップ」(NEDO: 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) から好風況地点(高度 30m における年平均風速が約 5m/s 以上^{※1})の絞り込みを行った。事業実施想定区域(案)には、年平均風速が約 5m/s 以上の地点が存在する。

(3) 社会インフラ整備状況の確認

事業実施想定区域(案)における、道路等の社会インフラ整備状況は第 2.2-5 図のとおりである。アクセス道路として既存道路を利用することにより、道路の新設による改変面積を低減することが可能であることから、工所用資材等及び風力発電機等の搬入路としての使用を検討する。

(4) 法令等の制約を受ける場所の確認

事業実施想定区域(案)における、法令等の制約を受ける場所は第 2.2-6 図のとおりである。

事業実施想定区域(案)には「森林法」(昭和 26 年法律第 249 号)に基づく保安林、「自然公園法」(昭和 32 年法律第 161 号)に基づく自然公園、「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」(平成 14 年法律第 88 号)に基づく鳥獣保護区が存在する。

(5) 環境保全上留意が必要な場所の確認

事業実施想定区域(案)における、環境保全上留意が必要な場所は第 2.2-7 図のとおりである。

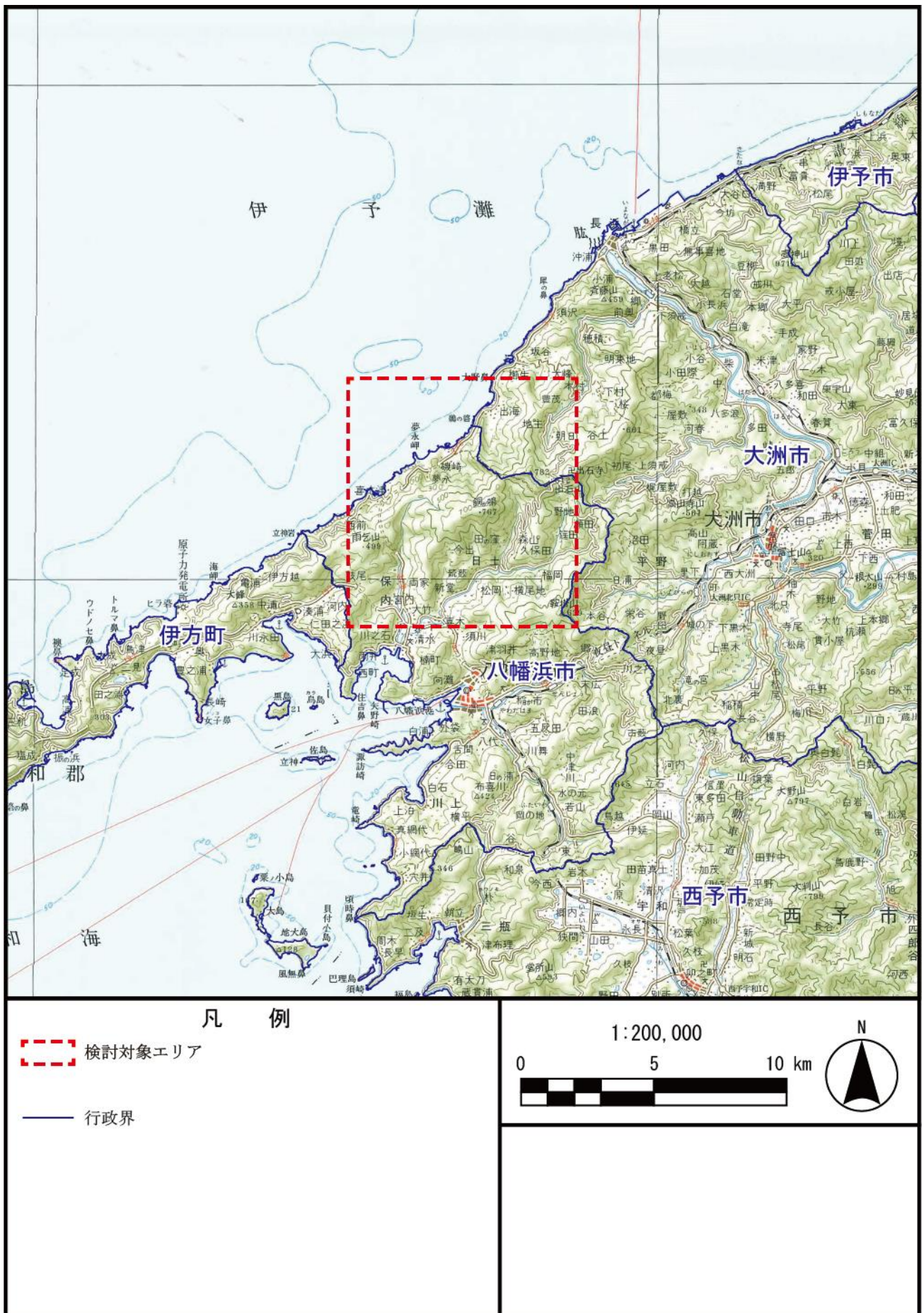
学校、医療機関、福祉施設及び住宅等が周囲に分布することから、これらの施設から風力発電機の設置予定範囲までの離隔を最低でも 1km^{※2} 確保することとした。

^{※1} 好風況の条件について、「風力発電導入ガイドブック(2008年2月改定第9版)」(NEDO: 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 20 年)において、有望地域の抽出として、局所風況マップ(地上高 30m)において年平均風速が 5m/s 以上、できれば 6m/s 以上の地域と記載されている。

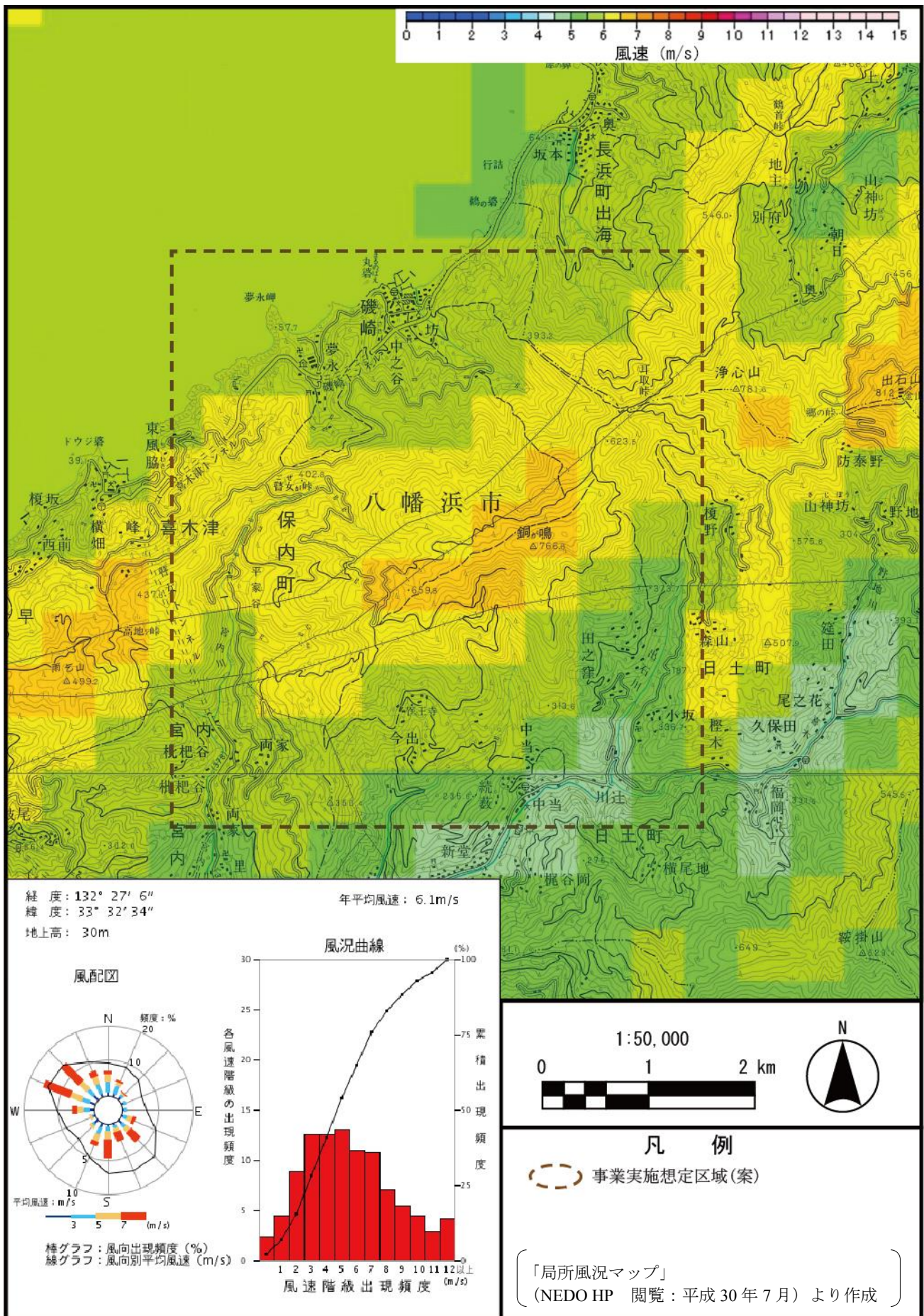
^{※2} 「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書(資料編)」(環境省総合環境政策局、平成 23 年)によると、風力発電機から約 400m までの距離にある民家において苦情等が多く発生している調査結果が報告されていることから、概ね 400m 未満になると影響が懸念される。また、近年ではメーカーが生産する風力発電機の大型化が進んでいる。これらを踏まえ、本事業では最低でも風力発電機の設置予定位置から 1km の離隔を確保することとした。

(6) 事業実施想定区域等の設定

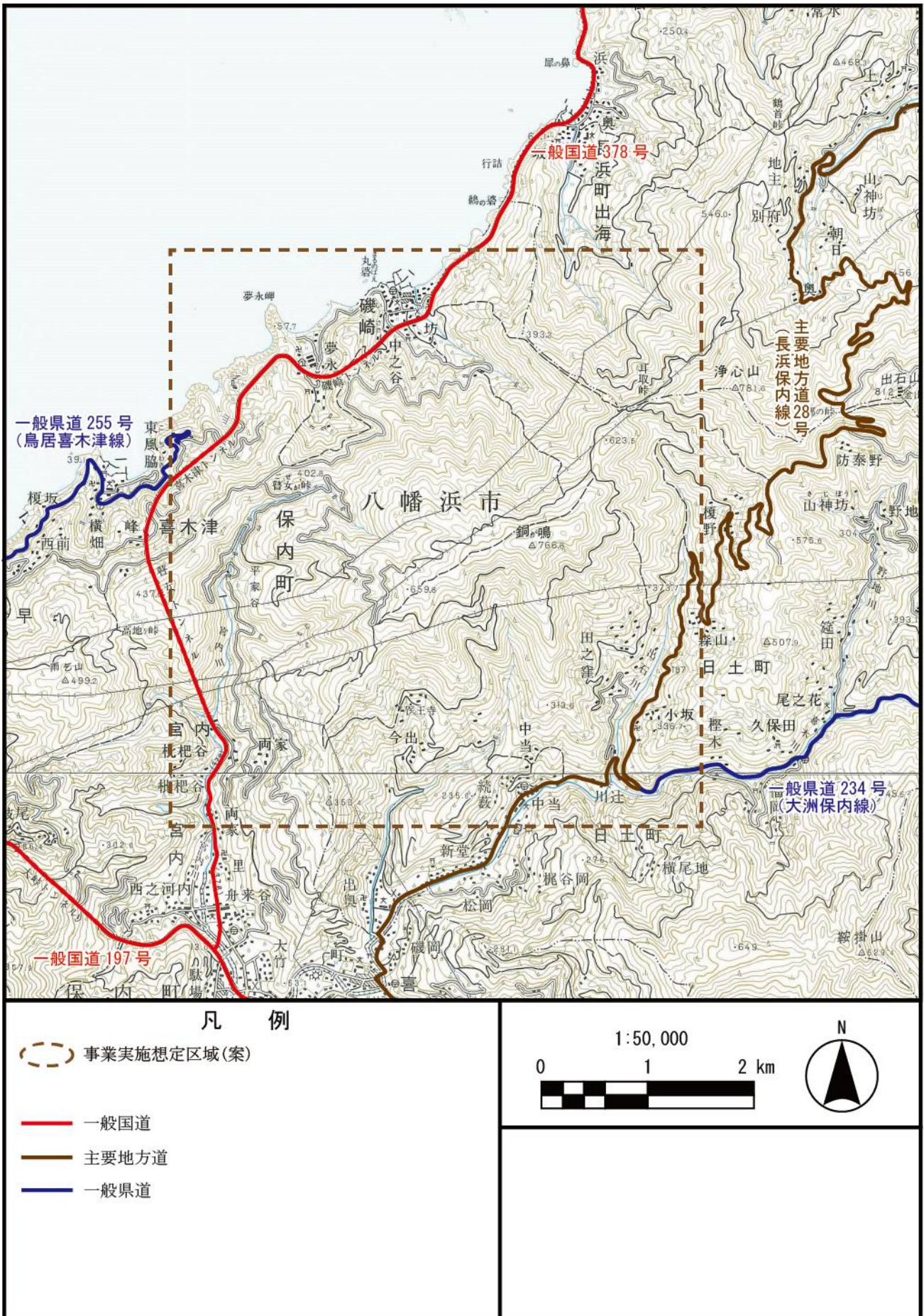
(1)から(5)までの検討経緯を踏まえ、第 2.2-8 図のとおり、「事業実施想定区域」及び「風力発電機の設置予定範囲」を設定した。



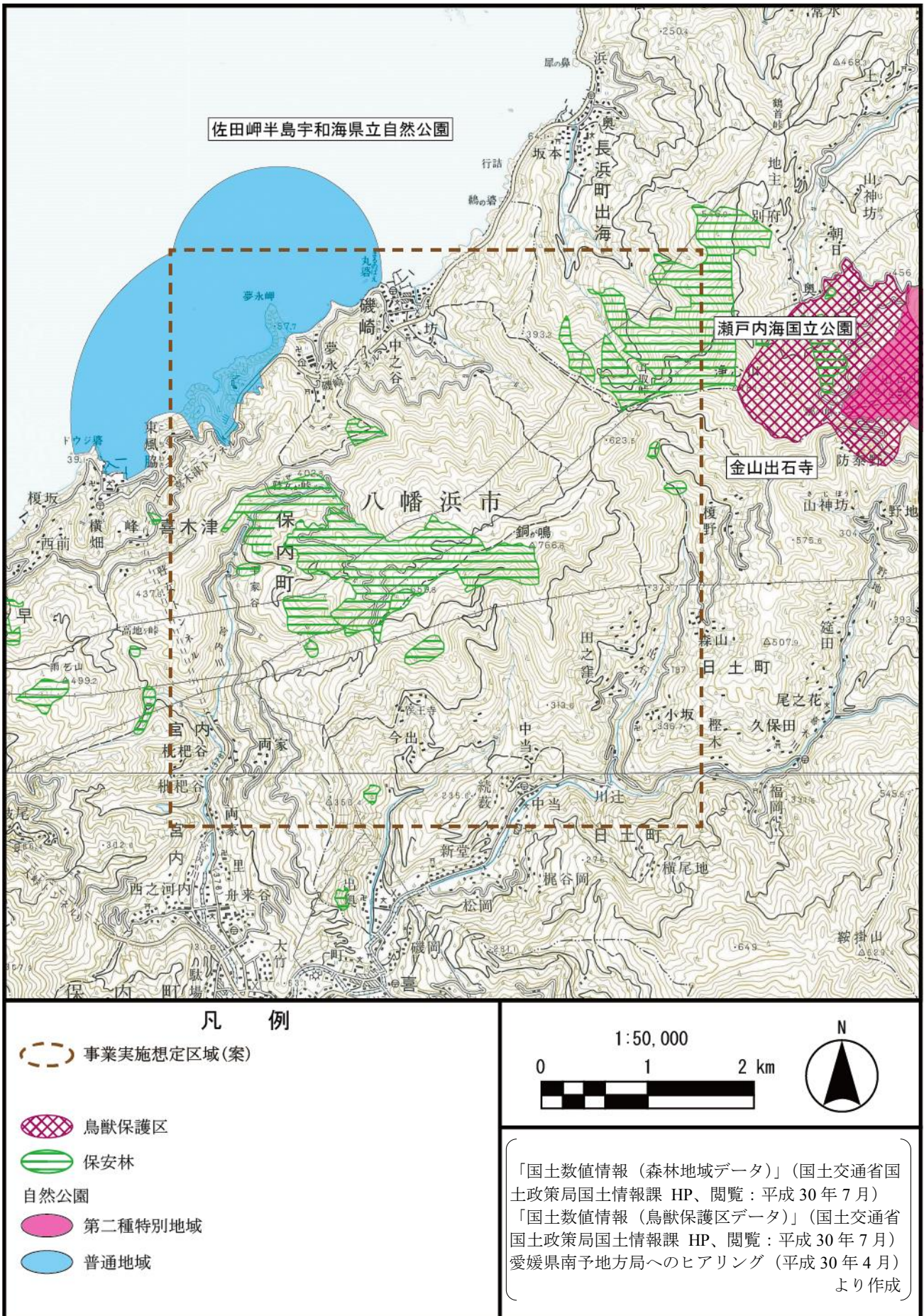
第 2.2-3 図 検討対象エリア



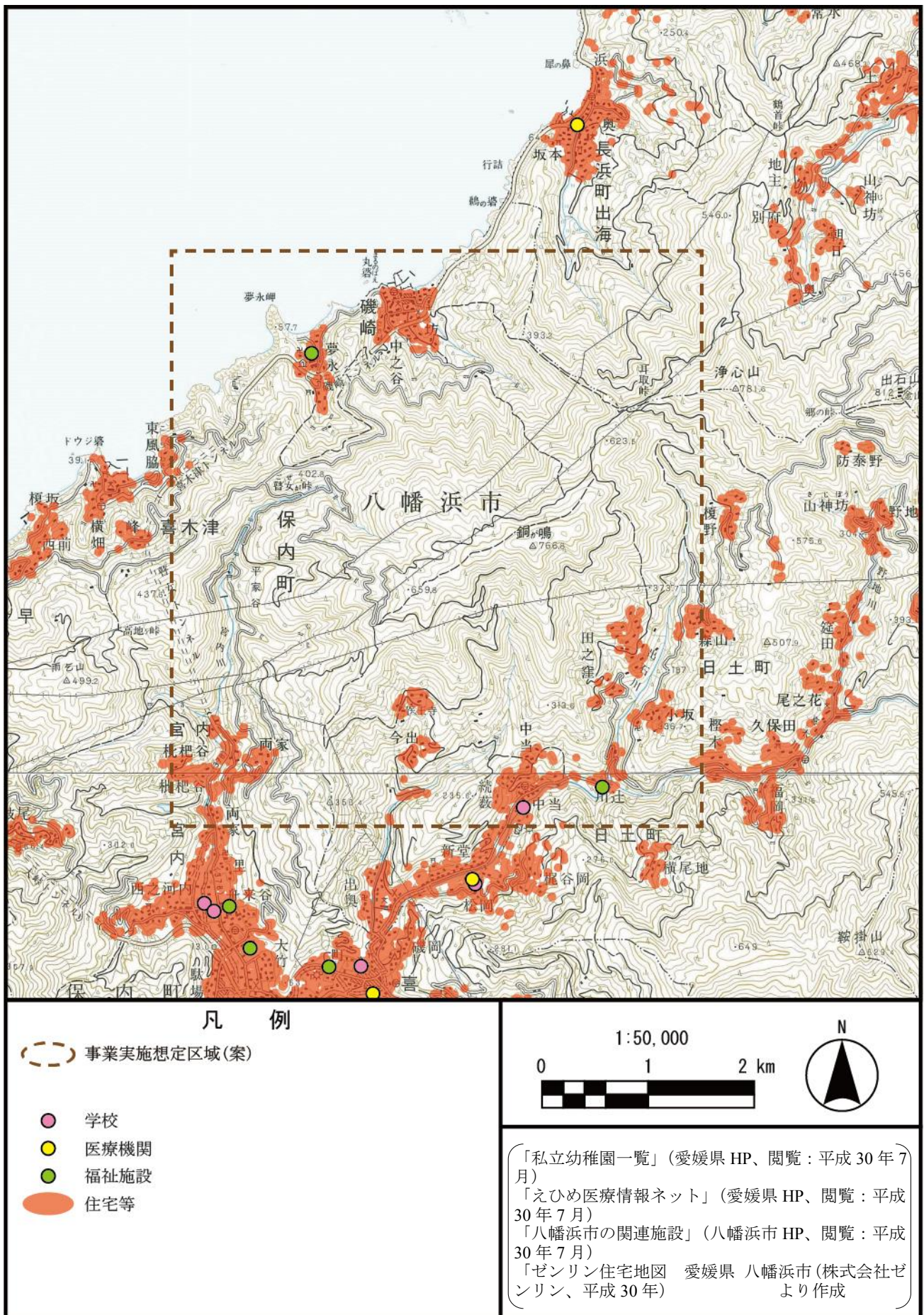
第 2.2-4 図 風況の状況



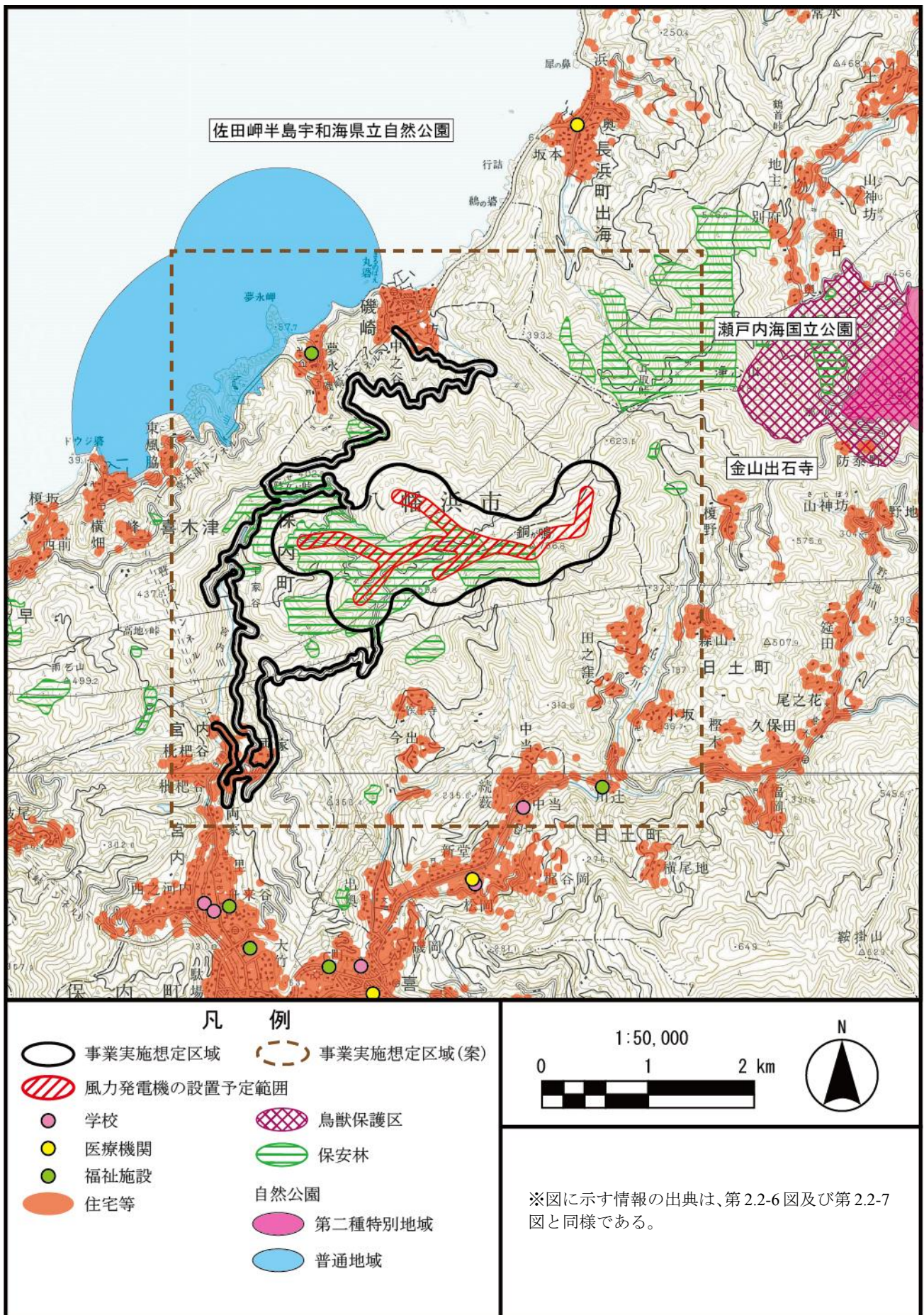
第 2.2-5 図 社会インフラ整備状況



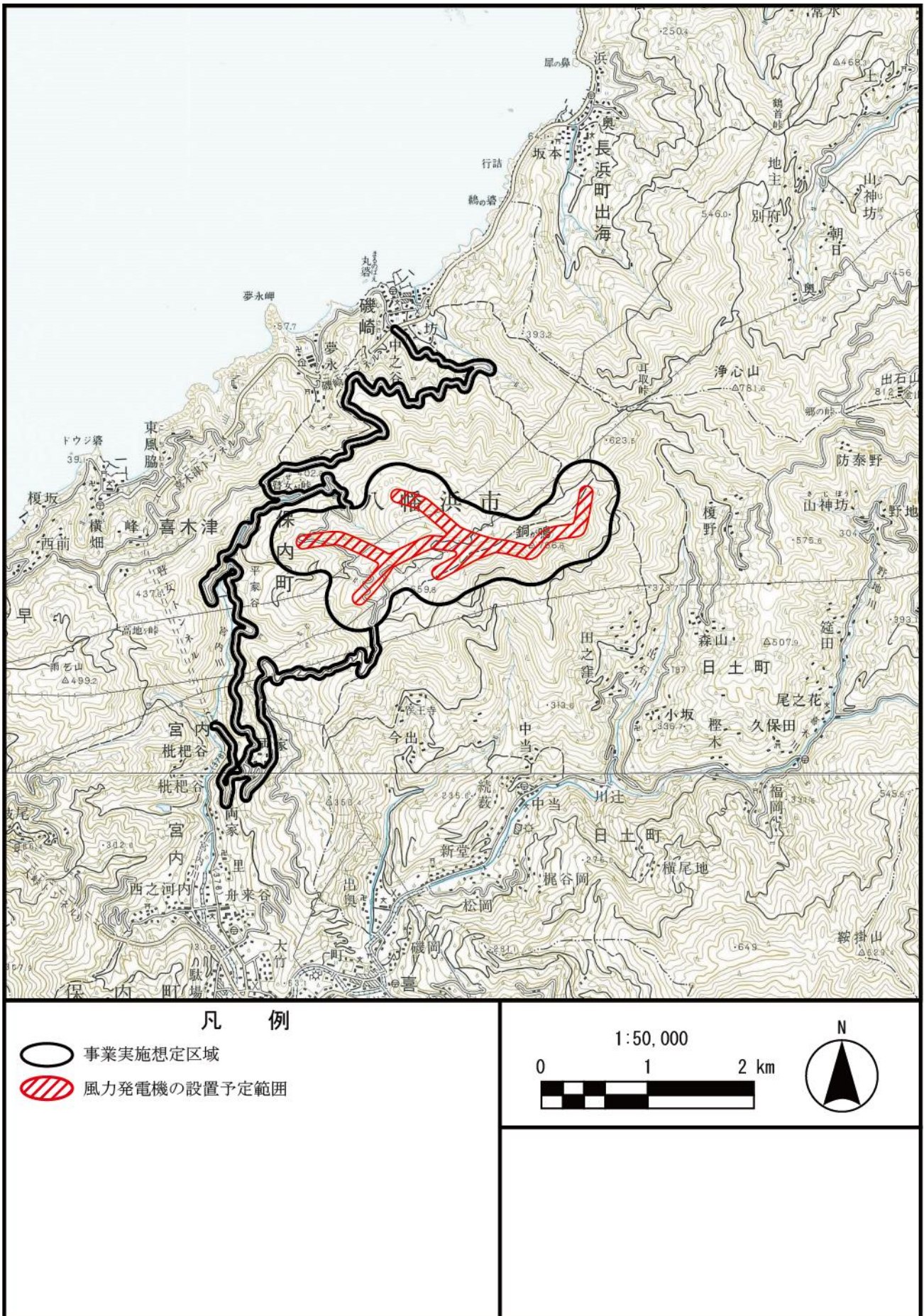
第 2.2-6 図 法令等の制約を受ける場所



第 2.2-7 図 環境保全上留意が必要な場所(学校・医療機関・福祉施設及び住宅等)



第 2.2-8 図(1) 事業実施想定区域 (第 2.2-6 図及び第 2.2-7 図との重ね合わせ)



第 2.2-8 図(2) 事業実施想定区域 (最終案)

4. 複数案の設定について

本配慮書の事業実施想定区域の設定においては、環境配慮の検討に基づき八幡浜市及び大洲市の比較的広域な範囲から事業実施想定区域を絞り込むプロセスを経て設定した。

事業実施想定区域は現時点で想定する風力発電機の設置範囲を包含するよう設定されており、以降の手続きにおいても環境影響の回避・低減を考慮して事業実施区域の絞り込みを行う。

上記のとおり、以降の手続きにおいて事業実施区域を絞り込む予定であり、このような検討の進め方は「計画段階配慮手続きに係る技術ガイド」（環境省計画段階配慮技術手法に関する検討会、平成 25 年）において、「位置・規模の複数案からの絞り込みの過程」であり、「区域を広めに設定する」タイプの「位置・規模の複数案」の一種とみなすことができる」とされている。

現段階では、発電所の出力を最大 48,000 kW（3,200 kW 級を最大 15 基）とし、形状に関しては普及率が高く発電効率が最も良いとされる 3 枚翼のプロペラ型風力発電機を想定している。一方、本計画段階において詳細な風況や工事・輸送計画等については調査中であり、具体的な風力発電機の配置や構造については、現地調査等も踏まえて検討するため、「配置・構造に関する複数案」の設定は現実的でないと考えられる。

また、事業主体が民間事業者であること、風力発電事業の実施を前提としていることから、ゼロオプション^{*}に関する検討は現実的でないと考えられるため、本配慮書ではゼロオプションを設定しない。

^{*}ゼロオプションとは、「計画段階配慮手続きに係る技術ガイド」（環境省計画段階配慮技術手法に関する検討会、平成 25 年）によると、「事業目的が達成可能で環境影響評価の対象種の事業を実施しない案であり、複数案の一つ」のことである。

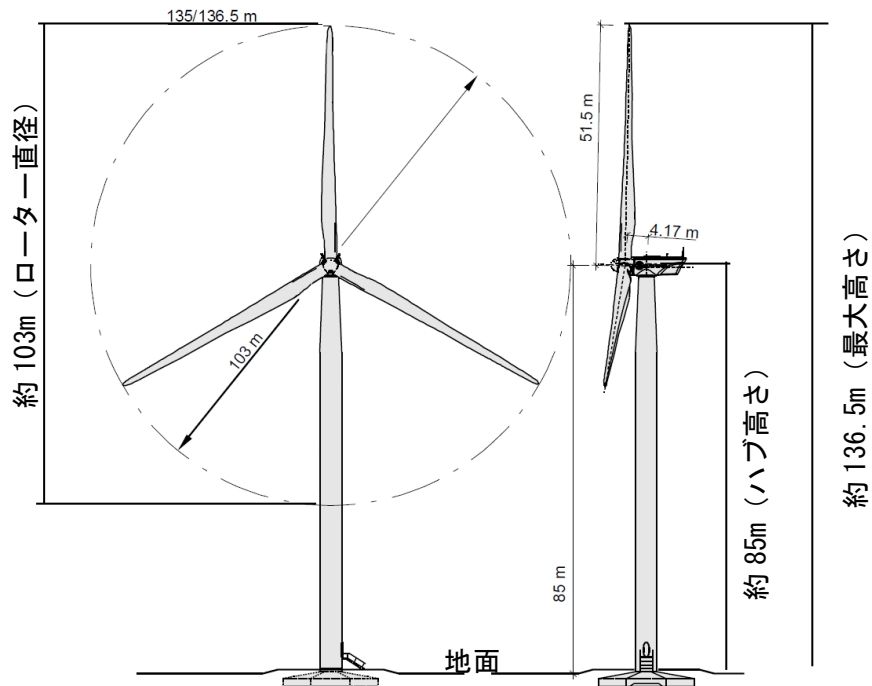
2.2.5 第一種事業に係る電気工作物その他の設備に係る事項

1. 発電機

本計画段階で設置を想定する風力発電機の概要は第 2.2-1 表のとおりである。
また、風力発電機の概略図は第 2.2-9 図のとおりである。

第 2.2-1 表 風力発電機の概要

項目	諸元
定格出力 (定格運転時の出力)	3,200 kW 級
ブレード枚数	3 枚
ローター直径 (ブレードの回転直径)	約 103m
ハブ高さ (ブレードの中心の高さ)	約 85m
最大高さ (ブレード回転域の最大高さ)	約 136.5m



第 2.2-9 図 風力発電機の概略図 (3,200kW 級)

2. 変電施設

現在検討中である。

3. 送電線

現在検討中である。

4. 系統連系地点

現在検討中である。

2.2.6 第一種事業により設置される発電所の設備の配置計画の概要

1. 発電機の配置計画

本事業により設置される風力発電機の配置計画は現在検討中であるが、2.2.4 項で設定した事業実施想定区域にて検討する。

風力発電機の基数については連系線の容量により決定されることとなるが、本計画段階では総発電出力は最大 48,000kW を想定しており、この場合の基数は第 2.2-2 表のとおりである。

第 2.2-2 表 風力発電機の出力及び基数

項 目	諸 元
単機出力	3,200kW 級
基数	最大 15 基
総発電出力	最大 48,000kW

2.2.7 第一種事業に係る工事の実施に係る期間及び工程計画の概要

1. 工事計画の概要

(1) 工事内容

風力発電事業における主な工事の内容を以下に示す。

- ・造成・基礎工事等：機材搬入路及びアクセス道路整備、ヤード造成、基礎工事等
- ・電気・計装工事：送電線工事、配電線工事、変電所工事、電気工事
- ・据付工事：風力発電機据付工事

(2) 工事期間の概要

工事期間は以下を予定する。

建設工事期間：着工後 1 ～ 32 か月目（予定）

試験運転期間：着工後 32 ～ 36 か月目（予定）

営業運転開始：着工後 36 か月目（予定）

(3) 工事工程の概要

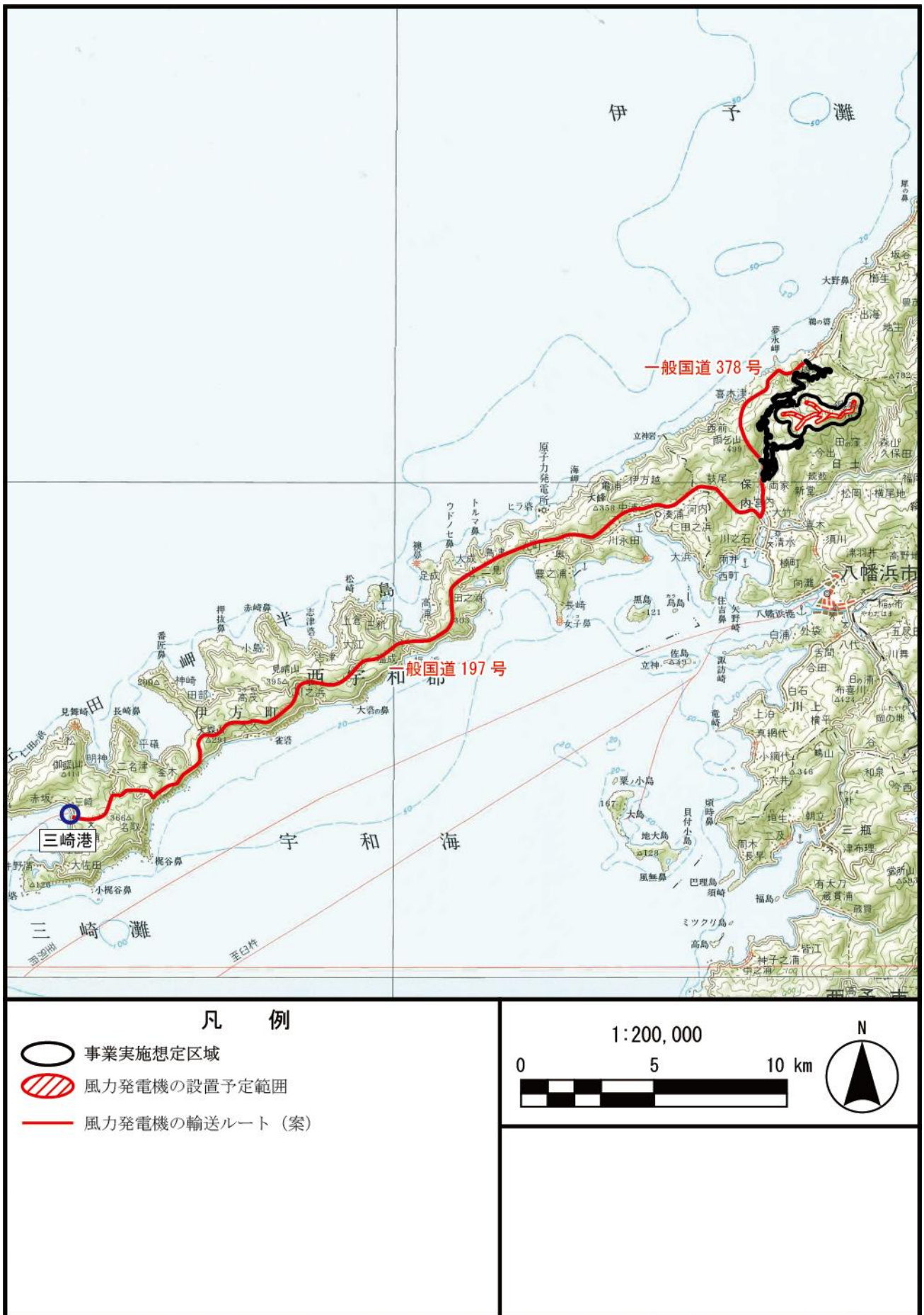
主要な工事工程の概要は第 2.2-3 表のとおりである。

第 2.2-3 表 主要な工事工程の概要

項目	期間及び工程
1. 造成・基礎工事等	着工より 1 ～ 16 か月目（予定）
機材搬入路及びアクセス道路整備	
ヤード造成	
基礎工事等	
2. 電気・計装工事	着工より 16 ～ 30 か月目（予定）
送電線工事	
配電線工事	
変電所工事	
電気工事	
3. 据付工事	着工より 26 ～ 32 か月目（予定）
風力発電機据付工事	

(4) 輸送計画

大型部品（風力発電機等）については、三崎港（愛媛県）から輸送する予定であり、第 2.2-10 図の事業実施想定区域に至る既存道路を活用する。なお、今後の検討結果によっては、輸送計画を変更する可能性がある。



第 2.2-10 図 大型部品（風力発電機等）の輸送ルート（案）

2.2.8 その他の事項

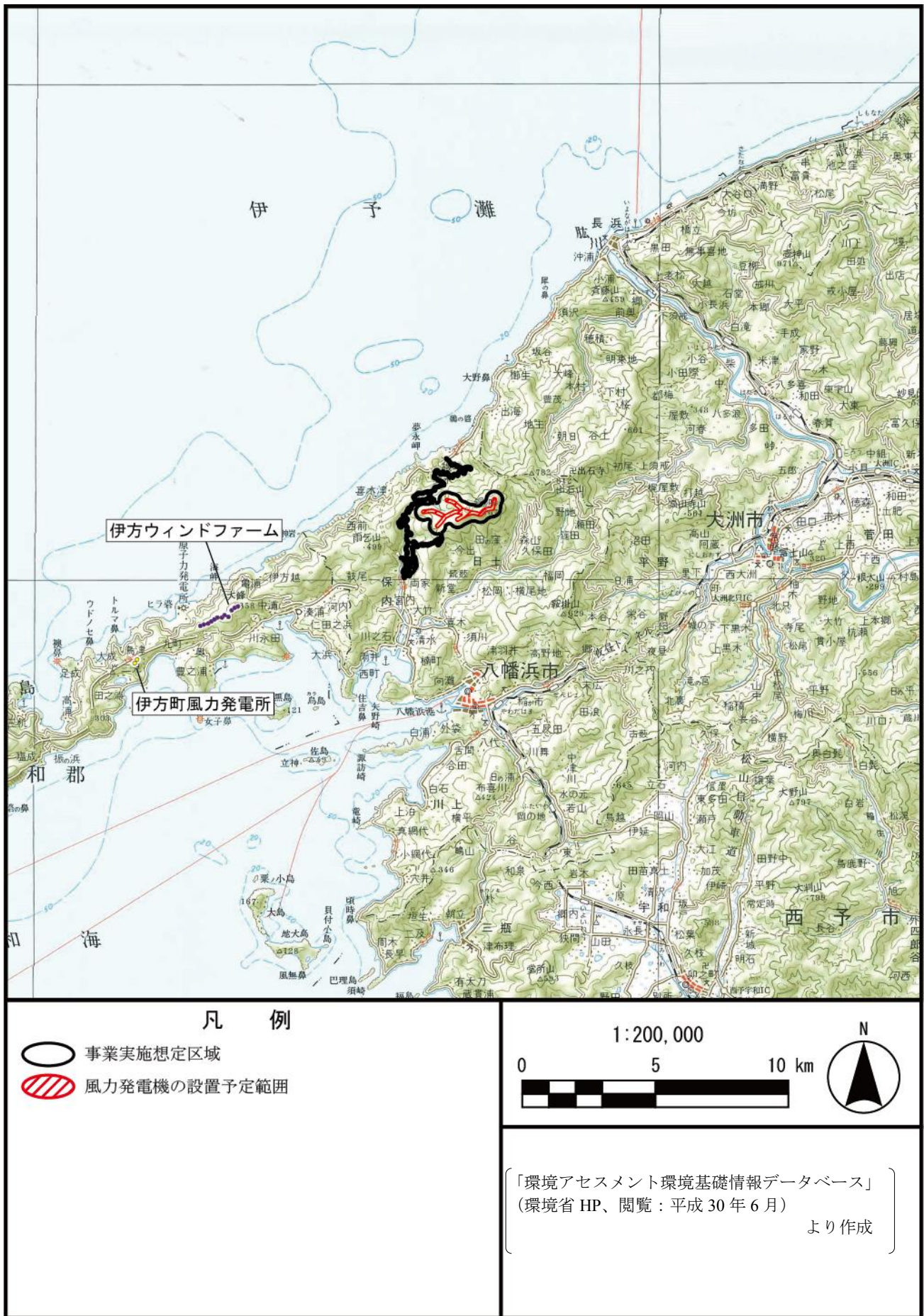
1. 事業実施想定区域周囲における他事業

事業実施想定区域周囲における他事業は、第 2.2-4 表及び第 2.2-11 図のとおりである。

第 2.2-4 表 事業実施想定区域周囲における他事業

事業名	事業者名	発電所出力	備考
伊方ウィンドファーム	伊方エコ・パーク株式会社	18,000kW (1,500kW×12 基)	・稼働中 ・運転開始：平成 22 年 3 月
伊方町風力発電所	愛媛県伊方町	1,700kW (850kW×2 基)	・稼働中 ・運転開始：平成 17 年 3 月

[「環境影響評価情報支援ネットワーク」(環境省 HP、閲覧：平成 30 年 6 月)より作成]



第 2.2-11 図 事業実施想定区域周囲における他事業

第3章 事業実施想定区域及びその周囲の概況

事業実施想定区域及びその周囲における自然的状況及び社会的状況（以下「地域特性」という。）について、環境要素の区分ごとに事業特性を踏まえ、計画段階配慮事項を検討するに当たり必要と考えられる範囲を対象に、入手可能な最新の文献その他の資料により把握した。

事業実施想定区域及びその周囲における主な地域特性は第 3-1 表、関係法令等による地域指定状況は第 3-2 表のとおりである。

第 3-1 表(1) 事業実施想定区域及びその周囲における主な地域特性（概要）

項目	主な地域特性
大気環境	<ul style="list-style-type: none"> ・最寄りの地域気象観測所として長浜地域気象観測所及び大洲地域気象観測所がある。長浜地域気象観測所における平成 29 年の年平均気温は 15.8℃、年間降水量は 1,215.0mm、年平均風速は 3.1m/s、日照時間は 1,979.7 時間である。大洲地域気象観測所における平成 29 年の年平均気温は 15.7℃、年間降水量は 1,798.5mm、年平均風速は 1.5m/s、日照時間は 1,796.7 時間である。 ・最寄りの一般局として八幡浜局、大屋局及び港務所局がある。平成 28 年度の測定結果として、八幡浜局は微小粒子状物質、大屋局は二酸化硫黄、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質、港務所局は二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質が環境基準に適合している。 ・事業実施想定区域周囲では環境騒音、自動車騒音及び道路交通振動の測定が行われている。環境騒音及び自動車騒音における環境基準は達成されており、道路交通振動は要請限度を達成している。
水環境	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の北側には、川原川水系の二級河川である河原川、磯崎里川水系の二級河川である磯崎里川、中之谷川水系の二級河川である中之谷川等が流れている。西側には宮内川水系の二級河川である宮内川、南側には喜木川水系の二級河川である喜木川、今出川、出石川等が流れている。 ・事業実施想定区域の北側に伊予灘がある。
その他の環境	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域は山地及び丘陵地の土壌の褐色森林土壌、褐色森林土壌（黄褐色）及び淡色黒ボク土壌からなる。また、台地及び低地の土壌の黄色土壌からなる。 ・事業実施想定区域内の地形は主に中起伏山地からなる。地質は主に変成岩の緑色片岩が分布しており、その他、変成岩の黒色片岩・黒色千枚岩、珪質片岩及び砂・礫・泥からなる。 ・事業実施想定区域周囲には、重要な地形・地質として保存すべき場所は存在しない。

第 3-1 表(2) 事業実施想定区域及びその周囲における主な地域特性（概要）

項目	主な地域特性
動物 植物 生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・動物の重要な種は、哺乳類 2 種、鳥類 55 種、爬虫類 10 種、両生類 9 種、昆虫類 46 種※、魚類 23 種、底生動物 19※種の合計 163 種が確認されている。 ・事業実施想定区域及びその周囲の環境類型区分は主に植林地、二次林からなっており、一部に耕作地が分布している。 ・植物の重要な種は、69 科、155 種が確認されている。 ・事業実施想定区域の周囲には、単木の巨樹・巨木林が 7 件存在し、天然記念物は、県指定が 1 件、市指定が 15 件の合計 16 件が分布している。 ・自然環境のまとまりの場として、事業実施区域及びその周囲には、自然植生（自然林及び砂丘）、自然公園（瀬戸内海国立公園（第 2 種特別地域）及び佐田岬半島宇和海県立自然公園）、保安林、鳥獣保護区並びに特定植物群落が分布している。
景観 人と自然との 触れ合いの 活動の場	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域周囲の主要な眺望点として、「夢永海水浴場」、「金山出石寺」等が存在する。 ・主要な人と自然との触れ合いの活動の場として、「平家谷自然公園」、「夢永海水浴場」、「出石山」が存在する。
放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の周囲における平成 28 年度の空間放射線量の年平均値は、長浜で 0.039μSv/h、柴で 0.030μSv/h である。

※：昆虫類項目と底生動物項目の重複種 1 種を含む。

第3-2表 関係法令等による地域指定状況

区分	法令等	地域地区等の名称	指定等の有無			
			八幡浜市	大洲市	事業実施 想定区域 及び その周囲	事業実施 想定区域
土地	国土利用計画法	都市地域	○	○	○	○
		農業地域	○	○	○	○
		森林地域	○	○	○	○
	都市計画法	都市計画用途地域	○	○	○	×
公害 防止	環境基本法	水域類型指定	○	○	○	×
		騒音類型指定	○	○	○	×
	騒音規制法	規制地域	○	○	○	×
	振動規制法	規制地域	○	○	○	×
	水質汚濁防止法	指定地域	○	○	○	×
	悪臭防止法	規制地域	×	×	×	×
	土壤汚染対策法	指定区域	×	×	×	×
	工業用水法、建築物用地下水の採取の規制に関する法律	地下水採取の規制地域	×	×	×	×
自然 保護	自然公園法	国立公園	○	○	○	×
		国定公園	×	×	×	×
		県立自然公園	○	×	○	×
	自然環境保全法	自然環境保全地域	×	×	×	×
		県自然環境保全地域	×	×	×	×
	世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約	文化遺産、自然遺産	×	×	×	×
	都市緑地法	緑地保全地域	×	×	×	×
	鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律	鳥獣保護区	○	○	○	×
	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	生息地等保護区	×	×	×	×
特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約	ラムサール条約湿地	×	×	×	×	
文化 財	文化財保護法	国指定史跡・名勝・天然記念物	○※	○※	○※	×※
		県指定史跡・名勝・天然記念物	○	○	○	×
		市指定史跡・名勝・天然記念物、記念物	○	○	○	○
		周知の埋蔵文化財包蔵地	○	○	○	○
景 観	景観法	景観計画区域	○	○	○	×
	都市計画法	風致地区	×	×	×	×
国 土 防 災	森林法	保安林	○	○	○	○
	砂防法	砂防指定地	○	○	○	○
	急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域	○	○	○	×
	地すべり等防止法	地すべり防止区域	○	○	○	○
	海岸法	海岸保全区域	○	○	○	×

注：1. ○；指定あり、×；指定なし

2. 「※」は所在地が地域を定めず指定した特別天然記念物の種のみ指定があることを示す。

第4章 第一種事業に係る計画段階配慮事項に関する調査、予測及び評価の結果

4.1 計画段階配慮事項の選定の結果

4.1.1 計画段階配慮事項の選定

本事業に係る環境の保全のために配慮すべき事項（以下「計画段階配慮事項」という。）については、「発電所の設置又は変更の工事業に係る計画段階配慮事項の選定並びに当該計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法に関する指針、環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針並びに環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成 10 年通商産業省令第 54 号、最終改正：平成 28 年 3 月 23 日）（以下「発電所アセス省令」という。）の別表第 5 においてその影響を受けるおそれがあるとされる環境要素に係る項目（以下「参考項目」という。）を勘案しつつ、本事業の事業特性及び地域特性を踏まえ、第 4.1-1 表のとおり重大な影響のおそれのある環境要素を選定した。

「計画段階配慮手続に係る技術ガイド」（環境省計画段階配慮技術手法に関する検討会、平成 25 年）において、「計画熟度が低い段階では、工事の内容や期間が決定していないため予測評価が実施できない場合もある。このような場合には、計画熟度が高まった段階で検討の対象とすることが望ましい。」とされている。

本配慮書においては、工事中の影響を検討するための工事計画等まで決まるような熟度でないものの、方法書以降の手続きにおいて実行可能な環境保全措置を検討することにより環境影響の回避又は低減が可能であると考え、工事の実施による重大な環境影響を対象としないこととした。なお、方法書以降の手続きにおいては「工事用資材等の搬出入、建設機械の稼働及び造成等の施工による一時的な影響」に係る環境影響評価を実施する。

第 4.1-1 表 計画段階配慮事項の選定

影響要因の区分				工事の実施			土地又は工作物の存在及び供用	
				工 事 用 資 材 等 の 搬 出 入	建 設 機 械 の 稼 働	造 成 等 の 施 工 に よ る 一 時 的 な 影 響	地 形 改 変 及 び 施 設 の 存 在	施 設 の 稼 働
環境要素の区分								
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気質	窒素酸化物					
			粉じん等					
		騒音及び超低周波音	騒音及び超低周波音					○
		振動	振動					
	水環境	水質	水の濁り					
		底質	有害物質					
	その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質					
		その他	風車の影					○
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	動物	重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）					○	
		海域に生息する動物						
	植物	重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く。）					○	
		海域に生育する植物						
	生態系	地域を特徴づける生態系					○	
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観					○	
	人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場						
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等	産業廃棄物						
		残土						
一般環境中の放射性物質について調査、予測及び評価されるべき環境要素	放射線の量	放射線の量						

注：1. ■■■■ は、「発電所アセス省令」第 21 条第 1 項第 5 号に定める「風力発電所 別表第 5」に示す参考項目であり、■■■■ は、同省令第 26 条の 2 第 1 項に定める「別表第 11」に示す放射性物質に係る参考項目である。
 2. 「○」は、計画段階配慮事項として選定した項目を示す。

4.2 調査、予測及び評価の手法

選定した計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法は第 4.2-1 表、計画段階配慮事項の評価方法の判断基準は第 4.2-2 表のとおりである。

なお、動物及び植物については、文献その他の資料の収集のみでは得られない地域の情報もあることから、専門家等へのヒアリングも実施することとした。

第 4.2-1 表(1) 調査、予測及び評価の手法

環境要素の区分		調査手法	予測手法	評価手法	
大気環境	騒音及び超低周波音	騒音及び超低周波音	配慮が特に必要な施設等の状況を文献その他の資料により調査した。また、騒音に係る環境基準の類型指定の状況等についても調査した。	風力発電機の設置予定範囲と配慮が特に必要な施設等との位置関係（最短距離）を整理し、風力発電機の設置予定範囲から 2.0km ^{※1} の範囲について 0.5km 間隔で配慮が特に必要な施設等の戸数を整理した。	予測結果を基に、重大な環境影響の回避又は低減が将来的に可能であるかを評価した。
その他の環境	その他	風車の影	配慮が特に必要な施設等の状況を文献その他の資料により調査した。	風力発電機の設置予定範囲と配慮が特に必要な施設等との位置関係（最短距離）を整理し、風力発電機の設置予定範囲から 2.0km ^{※2} の範囲について 0.5km 間隔で配慮が特に必要な施設等の戸数を整理した。	予測結果を基に、重大な環境影響の回避又は低減が将来的に可能であるかを評価した。
動物	重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）	動物の生息状況について、文献その他の資料及び専門家等へのヒアリングにより調査した。	文献その他の資料調査結果及び専門家等へのヒアリング結果から、各種の生態特性等を基に、各種の生息環境を整理した。これらを踏まえ、変化による生息環境の変化に伴う影響について予測した。	地形変化及び施設の存在並びに施設の稼働が動物の重要な種及び注目すべき生息地に与える影響を評価した。	

※1 「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」（環境省総合環境政策局、平成 25 年）によると、国内の先行実施モデル事業における検討事例において、2.0km 以内に存在する影響対象（住宅等）を 500m ごとに整理する予測方法が採用されている。また、「風力発電施設から発生する騒音等への対応について」（風力発電施設から発生する騒音等の評価手法に関する検討会、平成 28 年）によると、住居等、風車騒音により人の生活環境に環境影響を与えるおそれがある地域に関して、「発電所アセス省令では、発電所一般において環境影響を受ける範囲であると認められる地域は、事業実施想定区域及びその周囲 1km の範囲内としている。」と記載されている。

以上を踏まえ、配慮書段階では安全側として 2.0km の範囲を設定した。

※2 「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」（環境省総合環境政策局、平成 25 年）における、海外のアセス事例の予測範囲より最大値を設定した。

第 4.2-1 表 (2) 調査、予測及び評価の手法

環境要素の区分		調査手法	予測手法	評価手法
植 物	重要な種及び重要な群落(海域に生育するものを除く。)	植物及び植物群落の分布状況について、文献その他の資料及び専門家等へのヒアリングにより調査した。	文献その他の資料調査結果及び専門家等へのヒアリング結果から、各種の生態特性等を基に、各種の生育環境を整理した。これらを踏まえ、直接改変による生育環境の変化に伴う影響について予測した。	地形改変及び施設の存在が植物の重要な種、重要な群落及び自然植生に与える影響を評価した。
生 態 系	地域を特徴づける生態系	重要な自然環境のまとまりの場について、文献その他の資料により分布状況を調査した。	文献その他の資料から抽出した重要な自然環境のまとまりの場と事業実施想定区域との位置関係を整理した。	地形改変及び施設の存在並びに施設の稼働が重要な自然環境のまとまりの場に与える影響を評価した。
景 観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観	主要な眺望点及び景観資源の状況について、文献その他の資料により調査した。	<p>①主要な眺望点及び景観資源への直接的な影響 地形改変及び施設の存在に伴う主要な眺望点及び景観資源への影響について、事業実施想定区域との位置関係より直接改変の有無を予測した。</p> <p>②主要な眺望景観への影響 a. 風力発電機の介在の可能性 主要な眺望点、景観資源及び風力発電機の設置予定範囲の位置関係により風力発電機の介在の可能性を予測した。 b. 主要な眺望点からの風力発電機の視認可能性 主要な眺望点の周囲について、メッシュ標高データを用いた数値地形モデルによるコンピュータ解析を行い、風力発電機が視認される可能性のある領域を可視領域として予測した。 c. 主要な眺望点からの風力発電機の見えの大きさ 各眺望点と風力発電機の設置予定範囲の最寄り地点までの最短距離を基に、風力発電機の見えの大きさ(垂直視野角)について予測した。</p>	予測結果を基に、重大な環境影響の回避又は低減が将来的に可能であるかを評価した。

第 4.2-2 表 計画段階配慮事項の評価方法の判断基準

環境要素の区分		評価の方法 (配慮書段階)	重大な影響が ない	重大な影響の可能性がある	重大な影響がある
大気 環境	騒音及び 超低周波 音	風力発電機の 設置予定範囲 と配慮が特に 必要な施設等 との位置関係	風力発電機の 設置予定範囲 の周囲に配慮 が特に必要な 施設等が分布 しない。	風力発電機の設置予定範囲の 周囲に配慮が特に必要な施設 等が分布するが、位置の状況 から、方法書以降の手続きに おいて風力発電機の配置や構 造等を検討することにより影 響の回避又は低減が可能。	風力発電機の設置予定 範囲の周囲に配慮が特 に必要な施設等が分布 し、位置の状況から、 方法書以降の手続きに おける検討では影響の 回避又は低減が困難。
その 他の 環境	風車の影	風力発電機の 設置予定範囲 と配慮が特に 必要な施設等 との位置関係	風力発電機の 設置予定範囲 の周囲に配慮 が特に必要な 施設等が分布 しない。	風力発電機の設置予定範囲の 周囲に配慮が特に必要な施設 等が分布するが、位置の状況 から、方法書以降の手続きに おいて風力発電機の配置や構 造等を検討することにより影 響の回避又は低減が可能。	風力発電機の設置予定 範囲の周囲に配慮が特 に必要な施設等が分布 し、位置の状況から、 方法書以降の手続きに おける検討では影響の 回避又は低減が困難。
動物	重要な種 及び注目 すべき生 息地	重要な種等 の分布状況	事業実施想定 区域及びその 周囲に重要な 種等が分布し ない。	事業実施想定区域及びその周 圍に重要な種等が分布する可 能性があるが、方法書以降の 手続きにおいて現地調査等 により現況を把握し、また、 適切に影響の程度を予測し、 必要に応じて環境保全措置を 検討することにより影響の回 避又は低減が可能。	事業実施想定区域及び その周囲に重要な種等 が分布する可能性があ り、方法書以降の手続 きにおける検討では影 響の回避又は低減が困 難。
植物	重要な種 及び重要 な群落				
生態 系	地域を特 徴づける 生態系	自然環境のま とまりの場の 分布状況	自然環境の改 変を伴わない。	自然環境の改変を伴うが、方 法書以降の手続きにおいて現 地調査等により現況を把握 し、また、適切に影響の程度 を予測し、必要に応じて環境 保全措置を検討することによ り影響の回避又は低減が可 能。	自然環境の改変を伴 い、方法書以降の手続 きにおける検討では影 響の回避又は低減が困 難。
景観	主要な眺 望点及び 景観資源 並びに主 要な眺望 景観	①主要な眺望 点及び景観資 源の直接改変 の有無 ②主要な眺望 景観の変化の 程度	①主要な眺望 点及び景観資 源は直接改変 されない。 ②主要な眺望 点から風力発 電機が視認で きない。	①事業実施想定区域に主要な 眺望点又は景観資源が分布す るが、方法書以降の手続きに おいて風力発電機の配置や構 造等を検討することにより影 響の回避又は低減が可能。 ②主要な眺望点から風力発電 機が視認できるが、主要な眺 望点と風力発電機の設置予定 範囲との位置関係から、方法 書以降の手続きにおいて風力 発電機の配置や構造等を検討 することにより影響の回避又 は低減が可能。	①事業実施想定区域に 主要な眺望点又は景観 資源が分布し、方法書 以降の手続きにおける 検討では影響の回避又 は低減が困難。 ②主要な眺望点から風 力発電機が視認でき、 主要な眺望点と風力発 電機の設置予定範囲と の位置関係から、方法 書以降の手続きにおけ る検討では影響の回避 又は低減が困難。

4.3 調査、予測及び評価の結果

選定した計画段階配慮事項に係る調査及び予測の結果（概要）は、以下のとおりである。

第 4.3-1 表 (1) 調査及び予測の結果（概要）

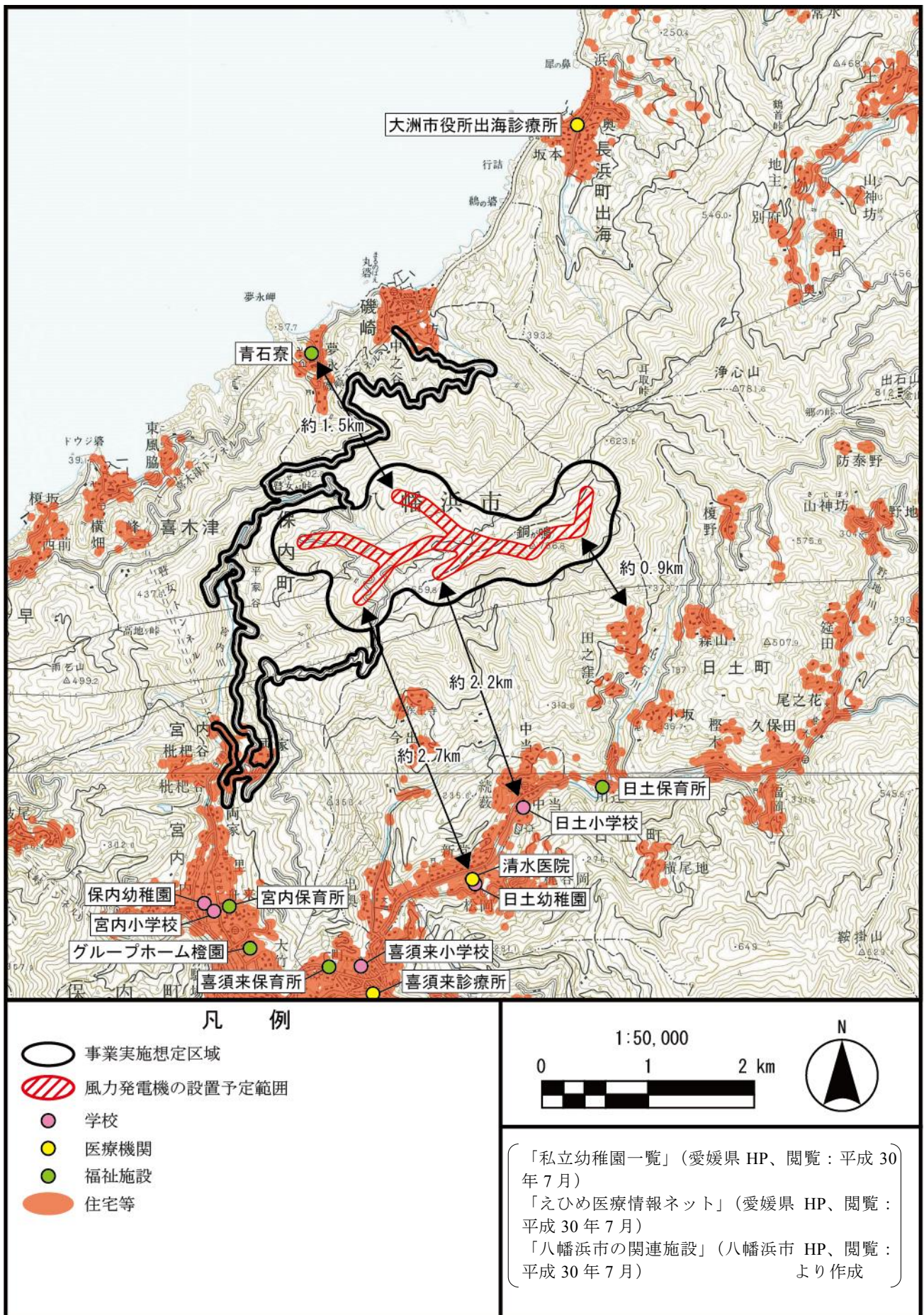
環境要素	調査結果（概要）	予測結果（概要）
騒音及び超低周波音	<p>事業実施想定区域及びその周囲における配慮が特に必要な施設等の位置は第 4.3-1 図のとおりである。</p> <p>配慮が特に必要な施設等は事業実施想定区域の周囲に分布するが、事業実施想定区域には存在しない。</p> <p>なお、事業実施想定区域及びその周囲における、騒音に係る環境基準の類型をあてはめる地域の指定状況は第 4.3-2 図のとおりである。</p>	<p>風力発電の機設置予定範囲と配慮が特に必要な施設等との位置関係は、第 4.3-3 図のとおりである。</p> <p>風力発電機の設置予定範囲から 0.5~1.0km の範囲に住宅等が 28 戸、1.0~1.5km の範囲に住宅等が 148 戸、1.5~2.0km の範囲に住宅等が 331 戸分布している。なお、風力発電機の設置予定範囲の中で風力発電機の設置位置を検討する予定だが、住宅等から最低でも 1km の離隔を確保した上で配置する。</p>
風車の影	<p>事業実施想定区域及びその周囲における配慮が特に必要な施設等の位置は第 4.3-1 図のとおりである。</p> <p>配慮が特に必要な施設等は事業実施想定区域の周囲に分布するが、事業実施想定区域には存在しない。</p>	<p>風力発電機の設置予定範囲と配慮が特に必要な施設等との位置関係は、第 4.3-3 図のとおりである。</p> <p>風力発電機の設置予定範囲から 0.5~1.0km の範囲に住宅等が 28 戸、1.0~1.5km の範囲に住宅等が 148 戸、1.5~2.0km の範囲に住宅等が 331 戸分布している。なお、風力発電機の設置予定範囲の中で風力発電機の設置位置を検討する予定だが、住宅等から最低でも 1km の離隔を確保した上で配置する。</p>
動物	<p>①重要な種の分布状況 哺乳類 2 種、鳥類 55 種、爬虫類 10 種、両生類 9 種、昆虫類 46 種^{※1}、魚類 23 種、底生動物 19 種の合計 163 種^{※2}である。</p> <p>②注目すべき生息地 事業実施想定区域周囲には注目すべき生息地が存在する。</p> <p>③専門家等へのヒアリング 文献その他の資料の収集のみでは得られない地域の情報について、専門家等へのヒアリングを実施した。</p> <p>ヒアリングの結果、事業実施想定区域の周囲に生息する種及び注目すべき生息地について第 4.3-2 表に示す情報が得られた。</p>	<p>事業実施想定区域と文献その他の資料による現存植生図との重ね合わせを行った結果は、第 4.3-4 図のとおりである。</p> <p>風力発電機の設置予定範囲は、全域がスギ・ヒノキ植林のみが分布している。</p> <p>事業実施想定区域には、スギ・ヒノキ植林、オンツツジーアカマツ群集等の針葉樹の植林、二次林が広く分布しており、低標高域には、常緑果樹園、水田雑草群落等の耕作地が分布している。</p> <p>この様な植生及び注目すべき生息地の分布状況を踏まえ、直接改変による生息環境の変化に伴う動物の重要な種に対する影響を予測した。予測結果は第 4.3-4 表のとおりである。</p>

※1 昆虫類項目と底生動物項目の重複種 1 種を含む。

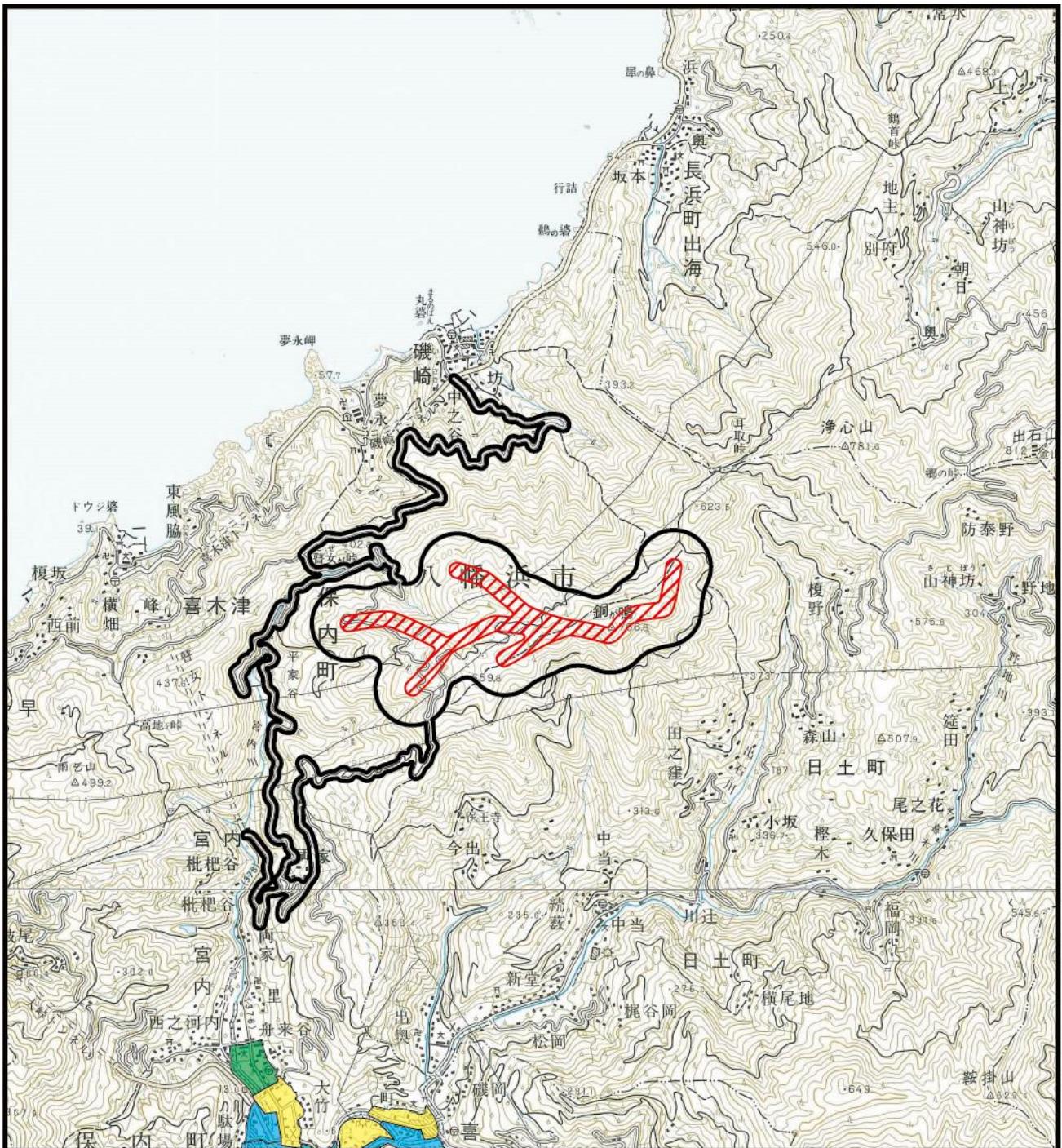
※2 昆虫類項目と底生動物項目の重複種数を差し引いた総種数（のべ種数は 163 種）

第 4.3-1 表 (2) 調査及び予測の結果 (概要)






環境要素	調査結果 (概要)	予測結果 (概要)
植物	<p>①重要な種の分布状況 文献その他の資料により確認された重要種は、69 科 155 種であった。</p> <p>②重要な群落 事業実施想定区域及びその周囲における重要な植物群落としては、周辺に金山出石寺のアカガシ林がある。</p> <p>③巨樹・巨木林・天然記念物 事業実施想定区域及びその周囲には単木の巨樹・巨木林が 7 件存在している。天然記念物に指定されている樹木や樹林は、県指定が 1 件、市指定が 15 件分布している。</p> <p>④専門家等へのヒアリング 文献その他の資料の収集では得られない地域の情報について、専門家等へのヒアリングを実施した。 ヒアリングの結果、事業実施想定区域及びその周囲に生育する重要な植物及び重要な群落について、第 4.3-5 表に示す情報が得られた。</p>	<p>事業実施想定区域は主にヤブツバキクラス域に属し、広くスギ・ヒノキ植林、オンツツジーアカマツ群集等の代償植生に置き換わっている。また、低標高域には、常緑果樹園、水田雑草群落等の耕作地が分布している。</p> <p>このような植生の分布状況を踏まえ、直接改変による生育環境の変化に伴う植物の重要な種に対する影響を予測した。予測結果は第 4.3-6 表のとおりである。</p>
生態系	<p>文献その他の資料から、重要な自然環境のまとまりの場の状況を抽出した。これらの分布状況等は、第 4.3-5 図のとおりである。</p>	<p>重要な自然環境のまとまりの場と事業実施想定区域の位置関係は、第 4.3-5 図のとおりである。</p> <p>事業実施想定区域には、自然植生、瀬戸内海国立公園 (第 2 種特別地域)、佐田岬半島宇和海県立自然公園、鳥獣保護区、特定植物群落は分布していない。</p> <p>保安林の一部は、事業実施想定区域内に含まれることから、改変による生育・生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測する。</p>
景観	<p>既存資料調査結果に基づき、主要な眺望点及び景観資源の状況を抽出した。</p> <p>事業実施想定区域及びその周囲における主要な眺望点及び自然景観資源の位置は第 4.3-6 図及び第 4.3-7 図のとおりである。</p>	<p>①主要な眺望点及び景観資源への直接的な影響 主要な眺望点は、いずれも事業実施想定区域に含まれず直接的な改変は生じないことから、重大な影響はないと予測する。 なお、「平家谷自然公園」については、第 4.3-6 図では事業実施想定区域に重なっているが、実際には重複していない。</p> <p>②主要な眺望点からの風力発電機の視認可能性 主要な眺望点の周囲の可視領域は、第 4.3-8 図のとおりである。すべての主要な眺望点から風力発電機が視認される可能性があるとして予測する。</p> <p>③主要な眺望点からの風力発電機の見えの大きさ 主要な眺望点からの風力発電機の見えの大きさは第 4.3-7 表のとおりである。 主要な眺望点から風力発電機の設置予定範囲の最も近くに位置する「平家谷自然公園」までの距離は約 0.7km で、風力発電機の見えの大きさ (最大垂直視野角) は最大約 10.8 度と予測する。最も遠くに位置する「道の駅・みなとオアシス 八幡浜みなと」までの距離は約 6.5km で、風力発電機の見えの大きさ (最大垂直視野角) は最大約 1.2 度と予測する。</p>

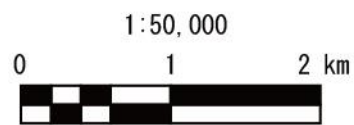


第 4.3-1 図 事業実施想定区域及びその周囲における環境保全上配慮すべき施設等の位置



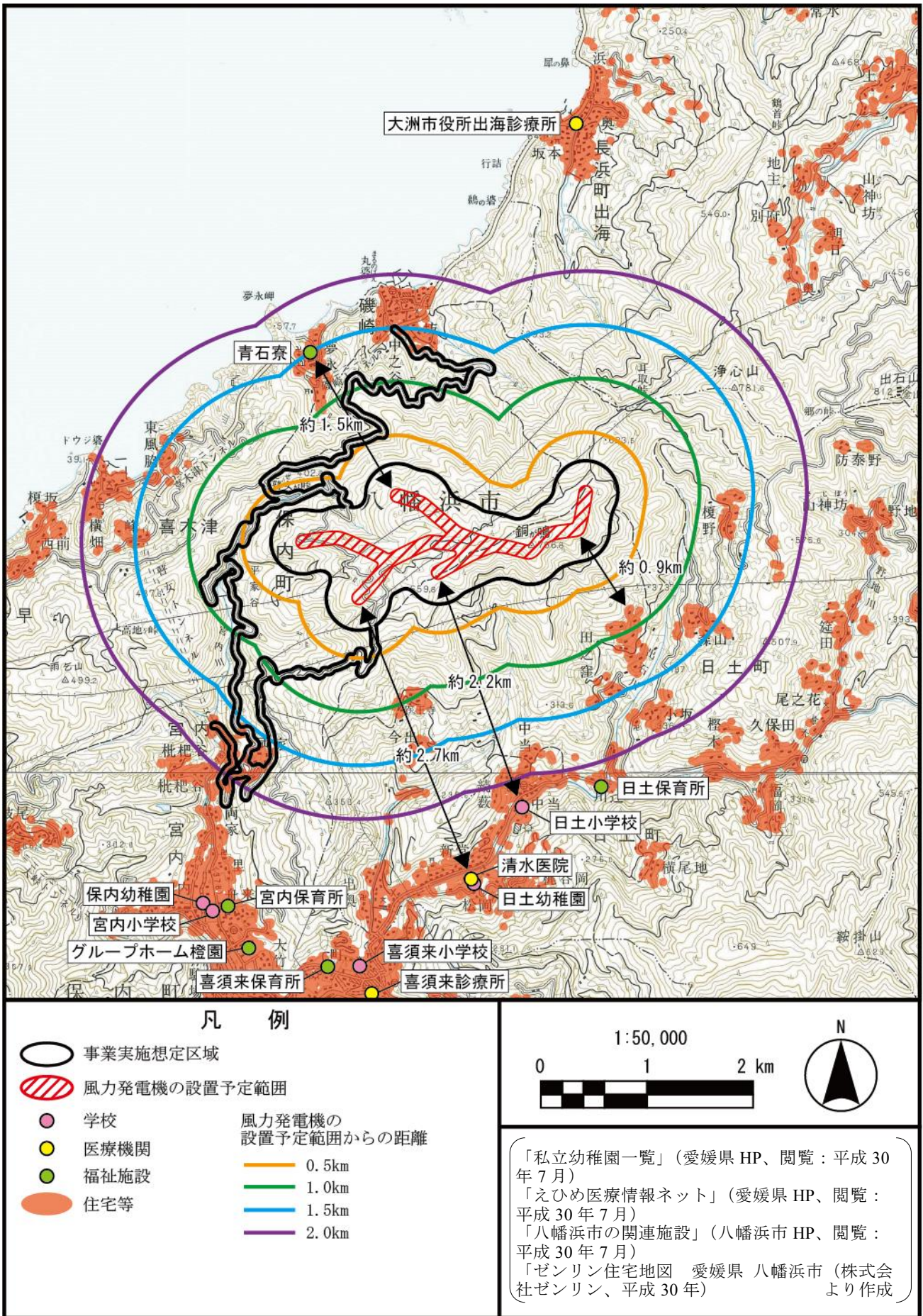
凡 例

-  事業実施想定区域
-  風力発電機の設置予定範囲
-  A 類型
-  B 類型
-  C 類型



〔「環境基本法に基づく騒音環境基準類型指定地域の指定について」(八幡浜市 HP、閲覧：平成 30 年 7 月)より〕

第 4.3-2 図 類型をあてはめる地域の指定



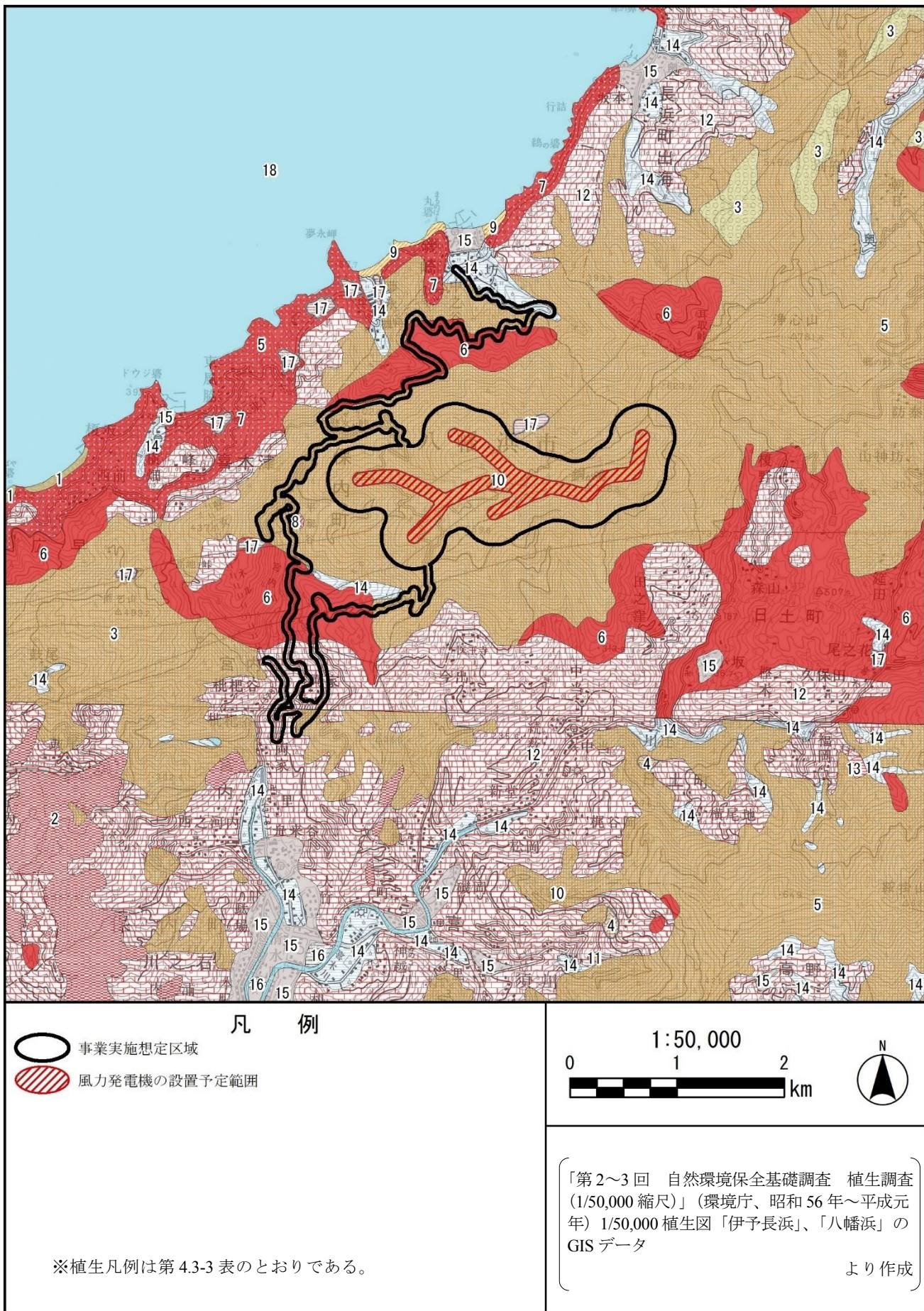
第 4.3-3 図 風力発電機の設置予定範囲と環境保全上配慮すべき施設等との位置関係

第 4.3-2 表(1) 専門家等へのヒアリング結果概要（有識者 A）

専門分野	所属	意見の概要
動物（コウモリ類）	大学教員	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域及びその周辺にはオヒキコウモリは生息していると思われる。 ・事業実施想定区域及びその周辺は植林地であるため森林性のコウモリの種多様性は高くないと思われるが、高高度を飛翔する、風車との衝突リスクが高い種群は植生はあまり関係ないと思われるため、留意が必要であると考えられる。 ・リストには上がっていないが、おそらくヒナコウモリやヤマコウモリは生息していると考えられる。 ・今後、捕獲調査や音声モニタリング調査を実施し、コウモリ類の生息状況や高高度を飛翔するコウモリ類の利用状況等を把握されたい。

第 4.3-2 表(2) 専門家へのヒアリング結果概要（有識者 B）

専門分野	所属	意見の概要
動物（鳥類、昆虫類等）	大学名誉教授	<ul style="list-style-type: none"> ・渡り鳥について、事業実施想定区域及びその周辺は飛んでいる場所である。それゆえ、現地調査を詳細に実施し、渡り鳥の移動経路、時期、経時変化、飛翔高度等、適切に把握してほしい。 ・猛禽類については、クマタカは生息の可能性は低い、オオタカ、ノスリ、サシバ等の生息している可能性は高い。 ・ヤイロチョウが渡来する可能性もあるので、谷部等、留意されたい。 ・事業実施想定区域は全域的に植林地であるため、生物多様性としては貧相な所であると思われる。 ・夜間の渡り時の状況把握等のために、レーダーを用いた調査を実施することが望ましいと考えられる。



第4.3-4図 事業実施想定区域と文献その他の資料による現存植生図

第 4.3-3 表 事業実施想定区域と文献その他の資料による現存植生図（凡例）

植生区分	図中凡例 番号	凡例名	統一凡例 No.
ヤブツバキクラス域自然植生	 1	ウバメガシ群落	6116
ヤブツバキクラス域代償植生	 2	コナラ群落	7002
	 3	クヌギーコナラ群集	7006
	 4	シイ・カシ萌芽林	7017
	 5	伐跡群落	7036
	 6	オンツツジーアカマツ群集	7087
	 7	クロマツ群落	7093
	 8	クズ群落	7096
河辺、湿原、沼沢地、砂丘植生	 9	砂丘植生	8040
植林地、耕作地植生	 10	スギ・ヒノキ植林	9017
	 11	竹林	9055
	 12	常緑果樹園	9062
	 13	畑地雑草群落	9072
	 14	水田雑草群落	9098
その他	 15	市街地	9902
	 16	工場地帯	9915
	 17	造成地	9919
	 18	開放水域	9931

第 4.3-4 表(1) 動物の重要な種への影響の予測結果

分類群	主な生息環境	種名	影響予測結果
哺乳類	その他(洞窟、断崖等)	テングコウモリ、オヒキコウモリ (2種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、洞窟や断崖等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。
鳥類	樹林	ミゾゴイ、ジュウイチ、ヨタカ、ハチクマ、ツミ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、ノスリ、オオコノハズク、コノハズク、アオバズク、トラフズク、ブッポウソウ、ヤイロチョウ、サンショウクイ、エゾムシクイ、コルリ、ルリビタキ、ノジコ (20種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在し、その一部が直接改変されることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性がある」と予測する。
	草地	ウズラ、オオジシギ、ツバメチドリ、ハイイロチュウヒ、コミミズク、コチョウゲンボウ、コヨシキリ、ビンズイ、ホオアカ、コジュリン (10種)	
	水辺(河川・池沼・水田、干潟)	オシドリ、トモエガモ、コウノトリ、ヨシゴイ、ササゴイ、チュウサギ、マナヅル、ナベヅル、クイナ、ヒクイナ、タゲリ、ケリ、セイタカシギ、オオソリハシシギ、ツルシギ、コアオアシシギ、タカブシギ、ハマシギ、タマシギ、コアジサシ、ミサゴ、ヤマセミ (22種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、河川や池沼等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。
	海域	オオハム、オオミズナギドリ (2種)	事業実施想定区域内に主な生息環境は存在しないことから、改変による影響はないと予測する。
	その他(崖地)	ハヤブサ (1種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、崖地は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。
爬虫類	樹林	タカチホヘビ、ニホンマムシ、ジムグリ、ヒバカリ、ヤマカガシ (5種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在し、その一部が直接改変されることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性がある」と予測する。
	草地	ジムグリ、ヒバカリ、ヤマカガシ (3種)	
	水辺(河川・池沼)	ニホンイシガメ、ニホンスッポン (2種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、河川や池沼は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。
	海域	アカウミガメ (1種)	事業実施想定区域内に主な生息環境は存在しないことから、改変による影響はないと予測する。
	その他(崖地・岩場・人家周辺)	タワヤモリ、シロマダラ (2種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、崖地や岩場等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。
両生類	樹林・水辺(池沼・湿地・水田)	ニホンヒキガエル、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル (3種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在し、その一部が直接改変されることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性がある」と予測する。
	水辺(河川・池沼・水田)	オオサンショウウオ、アカハライモリ、トノサマガエル、ツチガエル、シュレーゲルアオガエル、カジカガエル (6種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、河川や池沼等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。

第 4.3-4 表(2) 動物の重要な種への影響の予測結果

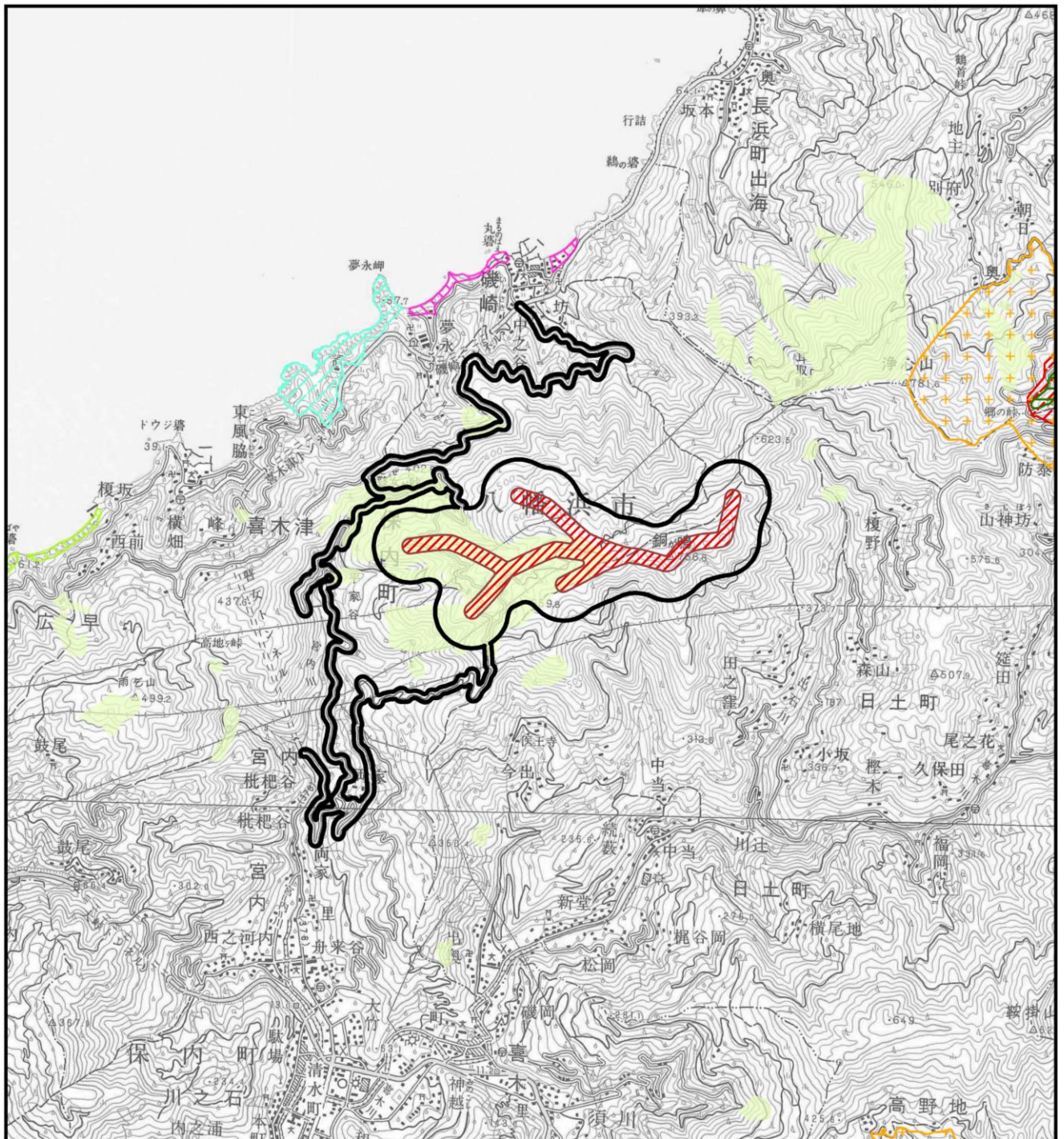
分類群	主な生息環境	種名	影響予測結果
昆虫類	樹林	エヒメフタエササキリモドキ、オオミノガ、ウラゴマダランジミ、クロヒカゲモドキ、クモガタヒョウモン、オオムラサキ、イボタガ、オオヨツアナアトキリゴミムシ、アオマダラタマムシ、トゲウスバカミキリ (10種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在し、その一部が直接改変されることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測する。
	草地	クツワムシ、ホソバセセリ、チャマダラセセリ、ヘリグロチャバネセセリ、ウラギンスジヒョウモン、メスグロヒョウモン、ウラナミジャノメ本土亜種、ツマグロキチョウ、オオルリハムシ (19種)	
	水辺（河川・河口・池沼・湿地等）	ベニイトトンボ、アジアイトトンボ、オオイトトンボ、ネアカヨシヤンマ、オオルリボシヤンマ、ミヤマサナエ、キイロサナエ、アオサナエ、ウチワヤンマ、タバサナエ、フタスジサナエ、エゾトンボ、ハッチョウトンボ、キトンボ、マイコアカネ、ヒメアカネ、タイリクアカネ、イトアメンボ、ウミホソチビゴミムシ、コガタノゲンゴロウ、コオナガミズスマシ、クロシオガムシ、オオズウミハネカクシ、ヘイケボタル、イソジョウカイモドキ (25種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、河川や池沼等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。
	その他（洞窟等）	イズシメクラチビゴミムシ、ナンカイイソチビゴミムシ (2種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、洞窟等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。
魚類	水辺（河川・沿岸・河口）	ニホンウナギ、オオキンブナ、ヤリタナゴ、オイカワ、ウグイ、タモロコ、ニゴイ、イトモロコ、コウライモロコ、ドジョウ、ヒナイシドジョウ、ギギ、アカザ、ミナミメダカ、カジカ中卵型、カワアナゴ、オカメハゼ、シロウオ、タネハゼ、クボハゼ、クロコハゼ、オオヨシノボリ、サツキハゼ (23種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、河川や沿岸等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。
底生動物	水辺（河川・河口・池沼・湿地・水路・干潟等）	マルタニシ、ウミニナ、ヒメマルマメタニシ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ、クルマヒラマキガイ、ヒラマキガイモドキ、ヌマガイ、マシジミ、オチバガイ、アカテガニ、ベンケイガニ、ヒメヤマトオサガニ、キイロサナエ、コオイムシ、ゲンゴロウ、ミズスマシ、ムツボシツヤコツブゲンゴロウ、ガムシ (19種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在する可能性があるものの、河川や池沼等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。












第 4.3-5 表 専門家等へのヒアリング結果概要(有識者 C)

専門分野	所属	意見の概要
植物・植生、動物(鳥類)	民間団体 会員	<p><既往文献></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「八幡浜市誌」については昨年に新たな改訂版が発行されている。確認種のリスト等も整備しており、この文献を引用すべきであろう。 ・『佐田岬半島の生物』（愛媛県高等学校教育研究会理科部会生物部門）という文献がある。結構古い文献ではあるが参考になるだろう。 <p><事業実施想定区域及びその周辺の状況：植物・植生></p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物についてはあまり調査がなされていない場所ではないかと思う。ただし、全体がほぼすべて植林地であるため、出現種は貧相であると思われる。現地調査を実施し、植物相について確認してほしい。 ・事業実施想定区域周辺の平家谷付近ではエヒメテンナンショウが生育している。本種はかなり個体数も多い。エヒメテンナンショウの開花時期は5月中～下旬である。 ・植林地であるが、最近増えているヒナノシヤクジョウは出現する可能性があるだろう。 <p><事業実施想定区域及びその周辺の状況：鳥類></p> <ul style="list-style-type: none"> ・このあたりもハチクマ、サシバ、ノスリの渡りが確認される可能性があるところである。今後、現地調査により、計画地周辺のハチクマ等の渡り時の移動経路について確認されたい。 ・事業実施想定区域及びその周辺は、タカの渡り時のねぐらになっている可能性も考えられる。現地調査時には留意されたい。 ・オオタカやサシバについては事業実施想定区域及びその周辺で繁殖している可能性が考えられる。繁殖期には猛禽類に関する調査を実施し、猛禽類の生息状況を確認されたい。

第 4.3-6 表 植物の重要な種への影響の予測結果

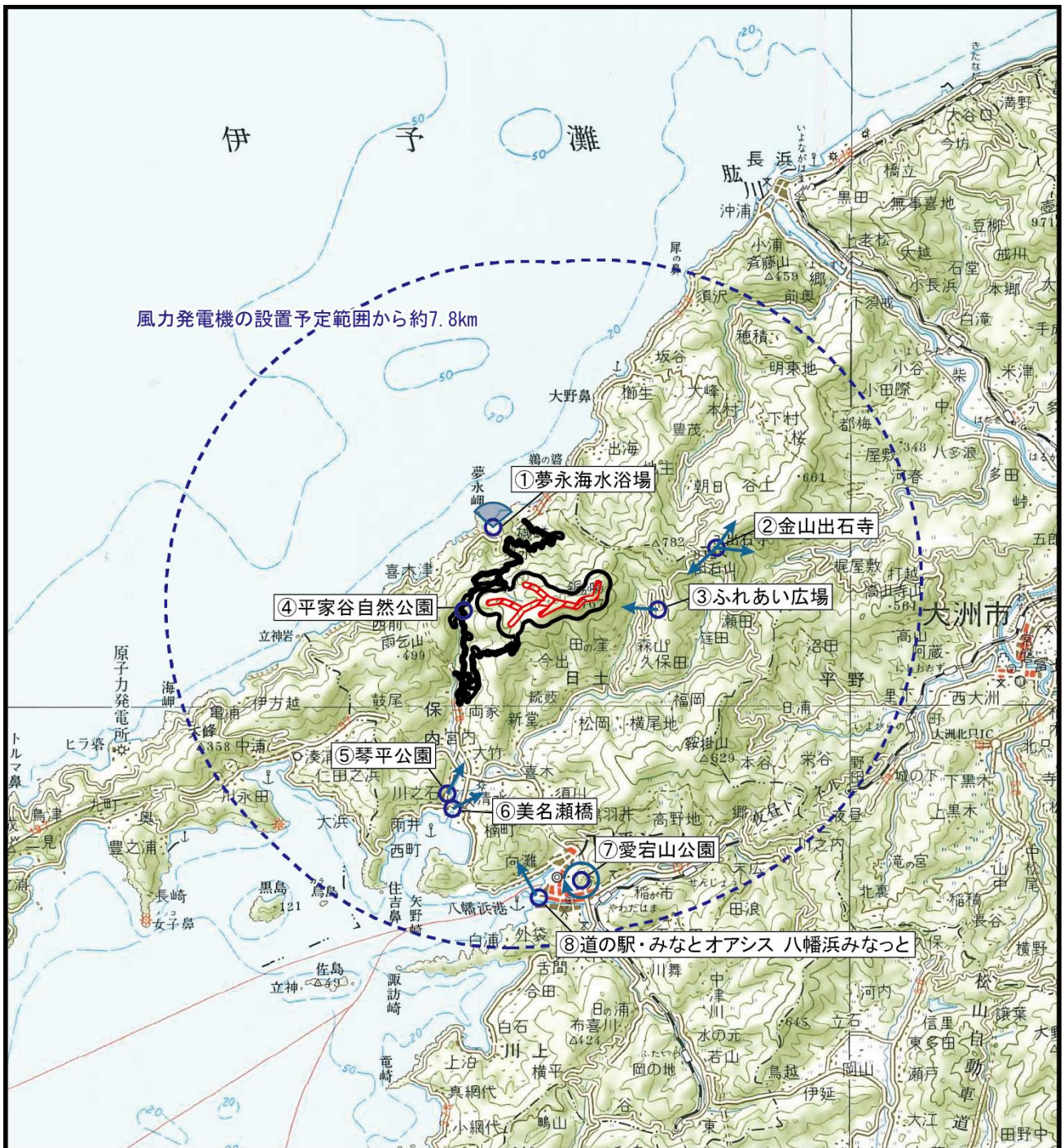
主な生育環境	種名	影響の予測結果
樹林	<p>アカハナワラビ、エダウチホングウシダ、ハチジョウシダモドキ、ミドリカナワラビ、ツクシイワヘゴ、ナチクジャク、ツクシオオクジャク、キヨズミオオクジャク、ミゾシダモドキ、ミドリワラビ、ウスバミヤマノコギリシダ、コクモウクジャク、ナギ、イチイ、カカツガユ、ミヤマミズ、コケミズ、マツグミ、タチハコベ、ヤナギイノコズチ、オガタマノキ、カザグルマ、ヤマシャクヤク、ベニバナヤマシャクヤク、ホザキキケマン、シマキケマン、ザリコミ、ツゲ、アマヅル、ヒトツバエイザンスミレ、ゲンジスミレ、シャクジョウソウ、シコクカッコソウ、ホウライカズラ、ヘツカニガキ、ジュズネノキ、ナガバジュズネノキ、トサムラサキ、ジュウニヒトエ、マネキグサ、ケミヤマナミキ、イガホオズキ、ヤマホロシ、キヨスミウツボ、ゴマギ、ツルギキョウ、アキノハハコグサ、ウエマツソウ、オオバジャノヒゲ、チャボホトトギス、ヒメナベワリ、ヒナノシャクジョウ、トウササクサ、ナンゴクウラシマソウ、ウラシマソウ、メアオスゲ、ヒメアオスゲ、キノクニスゲ、エビネ、キエビネ、キンラン、クマガイソウ、アケボノシュスラン、シュスラン、スズムシソウ、イイヌマムカゴ</p> <p>(66 種)</p>	<p>事業実施想定区域内に主な生育環境が存在し、その一部が直接改変されることから、生育環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるかと予測する。</p>
草地	<p>コヒロハハナヤスリ、コハナヤスリ、ヒメハシゴシダ、コギシギシ、オキナグサ、マツバニンジン、イブキボウフウ、ムラサキセンブリ、フナバラソウ、スズサイコ、カワミドリ、キセワタ、ミゾコウジュ、ツシマママコナ、ゴマノハグサ、イヌノフグリ、オミナエシ、カノコソウ、マツムシソウ、バアソブ、カワラニンジン、ワタヨモギ、ヤナギアザミ、ノニガナ、ホクチアザミ、ヤマザトタンポポ、キビシロタンポポ、ツクシタンポポ、オナモミ、フサスゲ、ツクシテンツキ、ノハラテンツキ、イヨトンボ、ムカゴソウ</p> <p>(34 種)</p>	
水辺（海岸・河口・河川・池沼・水田・湿地等）	<p>デンジソウ、アカウキクサ、コウホネ、ヒツジグサ、ハンゲショウ、コモウセンゴケ、ミズタガラシ、タコノアシ、カワラサイコ、フサモ、サワゼリ、アサザ、クマバアカネ、シロネ、ヒメシロネ、カワヂシャ、カワラハハコ、フクド、ハマアザミ、オグルマ、ホソバオグルマ、カセンソウ、アギナシ、クロモ、トチカガミ、ミズオオバコ、イトモ、フトヒルムシロ、コアマモ、イトトリゲモ、ミズアオイ、ホシクサ、ウシノシッペイ、ウキヤガラ、カツラガワスゲ、アゼスゲ、コアゼテンツキ、アオテンツキ、ミズトンボ</p> <p>(39 種)</p>	<p>事業実施想定区域内に主な生育環境が存在する可能性があるものの、海岸や河川、池沼等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。</p>
その他（岩場・岩壁・崖地等）	<p>マツバラシ、ヒメウラジロ、エビガラシダ、キドイノモトソウ、シモツケヌリトラノオ、オクタマシダ、カシワ、ツメレンゲ、メノマンネングサ、チョウジガマズミ、イズハハコ、ネコノシタ、カノコユリ、マルバオウセイ、オニツルボ、フウラン</p> <p>(16 種)</p>	<p>事業実施想定区域内に主な生育環境が存在する可能性があるものの、岩場や岩壁、崖地等は直接の改変を行わないことから、改変による影響はないと予測する。</p>



凡 例		1:50,000	
	事業実施想定区域	 	
	風力発電機の設置予定範囲		
自然植生			
	自然林		保安林
	砂丘		鳥獣保護区
自然公園			特定植物群落
	瀬戸内海国立公園（第2種特別地域）		
	佐田岬半島宇和海県立自然公園		

「第2回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書」（環境庁、昭和54年）、「第3回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書」（環境庁、昭和63年）、「第5回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書」（環境庁、平成12年）、「第2～3回自然環境保全基礎調査 植生調査（1/50,000縮尺）」（環境庁、昭和56年～平成元年）1/50,000植生図「伊予長浜」、「八幡浜」のGISデータ、「国土数値情報 自然保全地域データ」（国土数値情報 ダウンロードサービス HP、閲覧：平成30年7月）、「国土数値情報 指定文化財データ」（国土数値情報 ダウンロードサービス HP、閲覧：平成30年7月）、「国土数値情報 鳥獣保護区データ」（国土数値情報 ダウンロードサービス HP、閲覧：平成30年7月）、「国土数値情報 森林地域データ」（国土数値情報 ダウンロードサービス HP、閲覧：平成30年7月）、「国土数値情報 自然公園地域データ」（国土数値情報 ダウンロードサービス HP、閲覧：平成30年7月）より作成

第 4.3-5 図 重要な自然環境のまとまりの場の状況

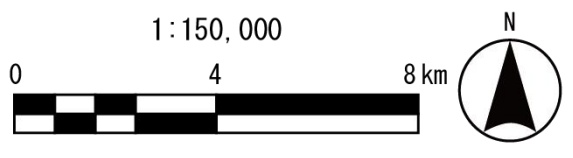


風力発電機の設置予定範囲から約7.8km

- ① 夢永海水浴場
- ② 金山出石寺
- ③ ふれあい広場
- ④ 平家谷自然公園
- ⑤ 琴平公園
- ⑥ 美名瀬橋
- ⑦ 愛宕山公園
- ⑧ 道の駅・みなとオアシス 八幡浜みなと

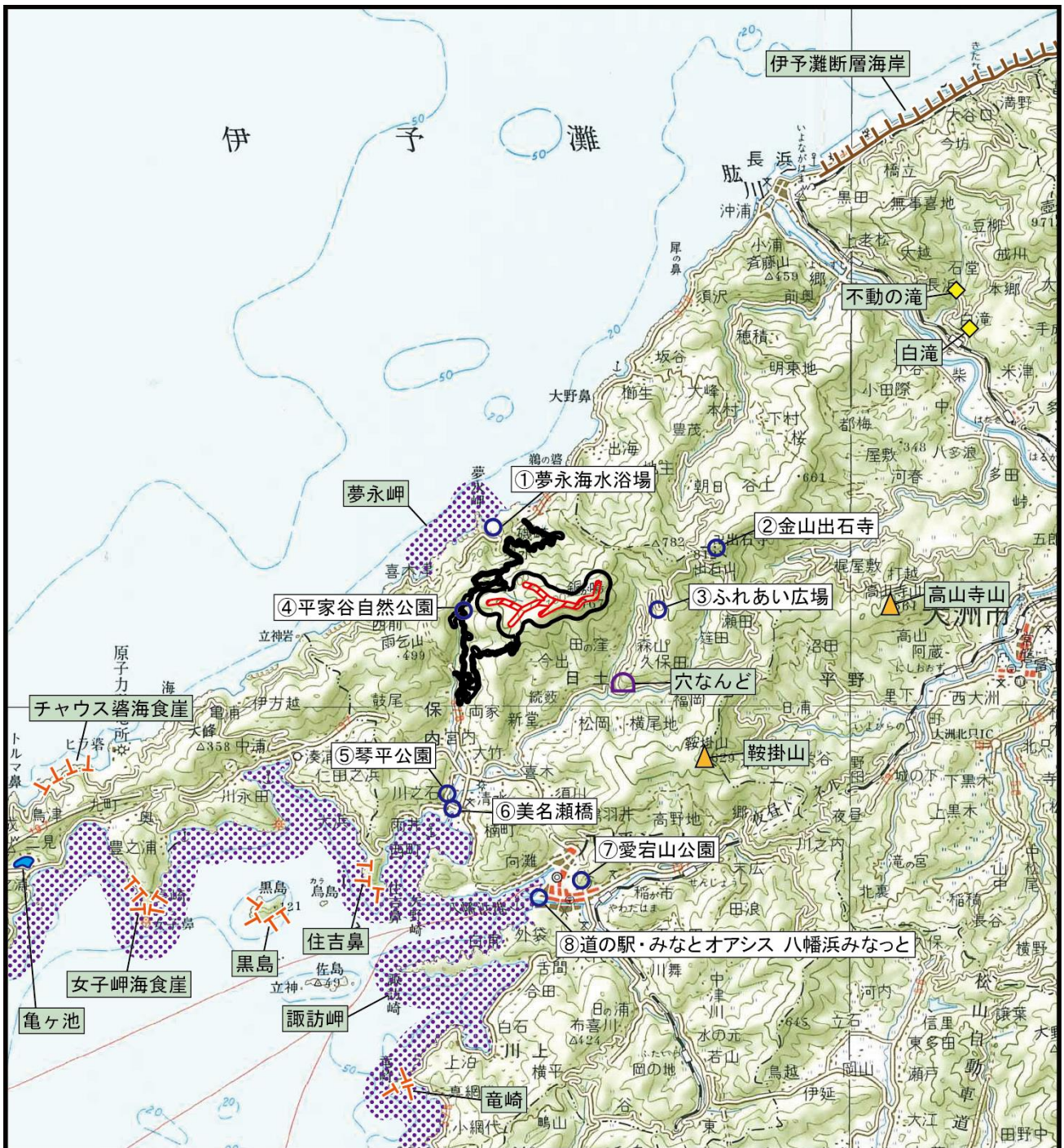
凡 例

- 事業実施想定区域
- 主要な眺望点
- 垂直視野角1度以上で視認される可能性のある範囲
- 主要な眺望方向
(公的なHP、パンフレットより)



「観光情報誌 ようこそ!! 愛媛八幡浜」(八幡浜 HP、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「わがまちの文化財」(大洲市 HP、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「体験・スポット」(いよ観ネット、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「観光 MAP」(佐田岬の休日、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「遊ぶ」(ほっと de 西伊予、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「情報整備モデル地区環境情報報告書」(環境省、平成 27 年より作成)

第 4.3-6 図 主要な眺望点及び主眺望方向



凡 例

<ul style="list-style-type: none"> 事業実施想定区域 風力発電機の設置予定範囲 主要な眺望点 	<p style="text-align: center; color: green;">景観資源</p> <ul style="list-style-type: none"> 非火山性孤峰 鍾乳洞 湖沼 溺れ谷 断層海岸 海食崖
---	--

1:150,000

「第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図」（環境庁、平成元年）

「観光情報誌 ようこそ！！愛媛八幡浜」（八幡浜 HP、閲覧：平成30年7月）

「わがまちの文化財」（大洲市 HP、閲覧：平成30年7月）

「体験・スポット」（いよ観ネット、閲覧：平成30年7月）

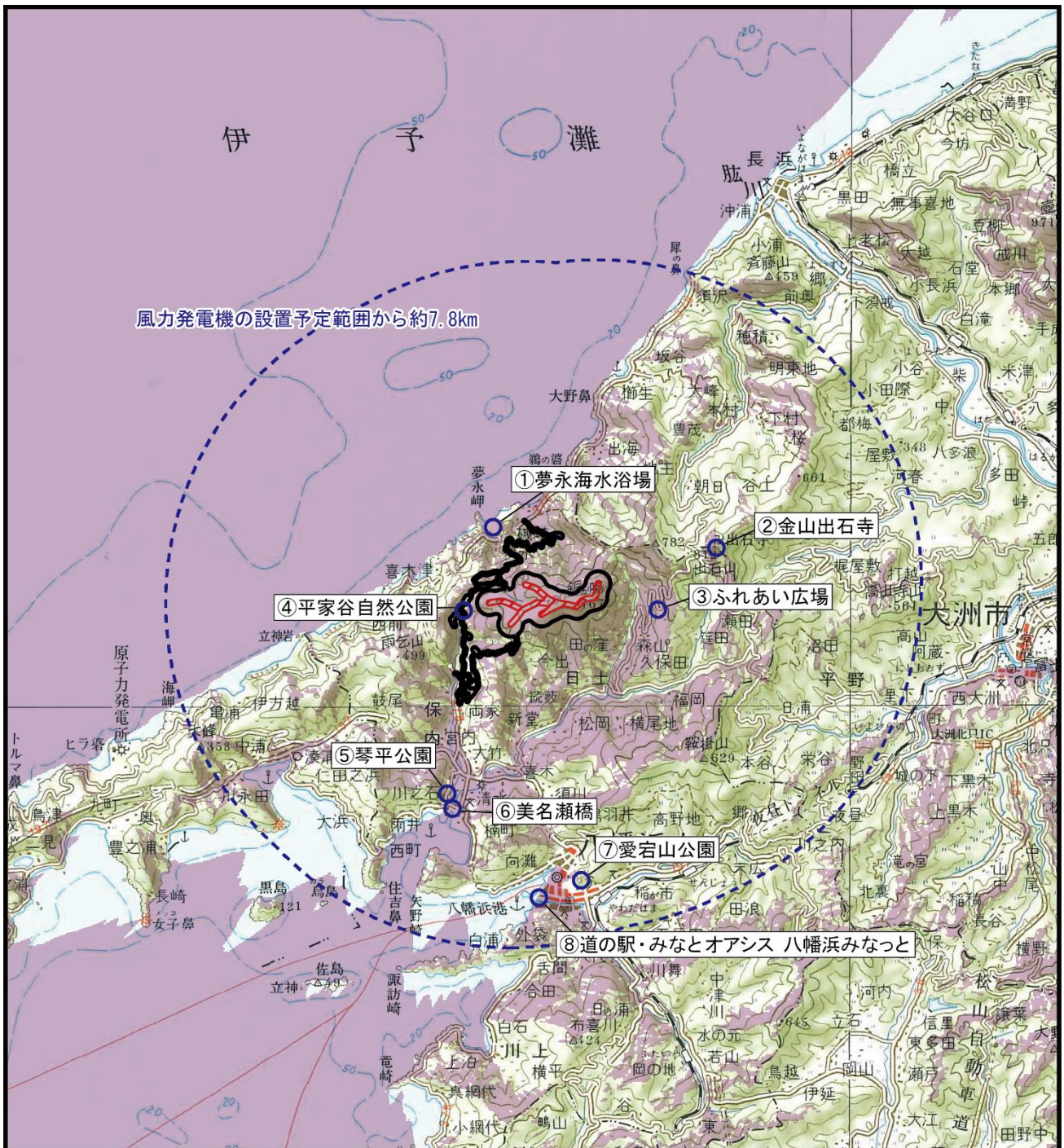
「観光MAP」（佐田岬の休日、閲覧：平成30年7月）

「遊ぶ」（ほっと de 西伊予、閲覧：平成30年7月）

「情報整備モデル地区環境情報報告書」（環境省、平成27年）

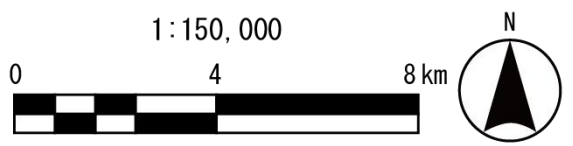
より作成

第 4.3-7 図 主要な眺望景観



風力発電機の設置予定範囲から約7.8km

- 凡 例
- 事業実施想定区域
 - 風力発電機の設置予定範囲
 - 主要な眺望点
 - 可視領域
 - 垂直視野角1度以上で視認される可能性のある範囲



「観光情報誌 ようこそ!! 愛媛八幡浜」(八幡浜 HP、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「わがまちの文化財」(大洲市 HP、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「体験・スポット」(いよ観ネット、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「観光 MAP」(佐田岬の休日、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「遊ぶ」(ほっと de 西伊予、閲覧：平成 30 年 7 月)
 「情報整備モデル地区環境情報報告書」(環境省、平成 27 年)より作成

第 4.3-8 図 主要な眺望点の周囲の可視領域

第 4.3-7 表 主要な眺望点からの風力発電機の見えの大きさ（予測）

番号	主要な眺望点	主要な眺望点から風力発電機の設置 予定範囲の最寄り地点までの距離 (km)	風力発電機の見えの大きさ (最大垂直視野角) (度)
①	夢永海水浴場	約 1.7	約 4.7
②	金山出石寺	約 3.0	約 2.6
③	ふれあい広場	約 1.5	約 5.3
④	平家谷自然公園	約 0.7	約 10.8
⑤	琴平公園	約 4.3	約 1.8
⑥	美名瀬橋	約 4.6	約 1.7
⑦	愛宕山公園	約 6.4	約 1.2
⑧	道の駅・みなとオアシス 八幡浜みなっと	約 6.5	約 1.2

注：1. 風力発電機が眺望点から水平の位置に見えると仮定し、最大垂直視野角を計算した。

2. 風力発電機の手前に存在する樹木や建物等及び「b. 主要な眺望点からの風力発電機の視認可能性」の予測結果（可視領域）は考慮しないものとした。

4.4 総合的な評価

重大な環境影響が考えられる項目についての評価の結果は、第4.4-1表のとおりである。

騒音及び超低周波音、風車の影、動物、植物、生態系及び景観については、今後の環境影響評価における現地調査を踏まえて環境保全措置を検討することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。

今後、方法書以降の手続き等において、より詳細な調査を実施し、風力発電機の配置等及び環境保全措置を検討することにより、環境への影響を回避又は低減できるよう留意するものとする。

第 4.4-1 表(1) 重大な環境影響が考えられる項目についての評価の結果

環境要素	評価結果	方法書以降の手続き等において留意する事項
騒音及び超低周波音	<p>風力発電機の設置予定範囲から、配慮が特に必要な施設等までの最短距離は、住宅等は約 0.9km、住宅等以外は約 1.5km である。また、風力発電機の設置予定範囲から 2.0km の範囲における配慮が特に必要な施設等は合計 508 戸、このうち住宅等が 507 戸、住宅等以外が 1 戸である。なお、風力発電機の設置予定範囲の中で風力発電機の設置位置を検討する予定だが、住宅等から最低でも 1km の離隔を確保した上で配置する。</p> <p>上記の状況を踏まえ、今後の環境影響評価手続き及び詳細設計において、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 配慮が特に必要な施設等からの距離に留意して、風力発電機の配置及び機種を検討する。 ・ 「風力発電施設から発生する騒音等測定マニュアル」(環境省、平成 29 年)等を参考に現地調査を実施する。現地調査結果をもとに、超低周波音を含めた音環境を把握し、風力発電機の選定状況に応じたパワーレベルを設定したうえで予測計算を行う。そのうえで、騒音及び超低周波音の影響の程度を把握し、必要に応じて風力発電機の配置及び機種を検討する。予測計算に際しては、地形による回折効果、空気吸収の減衰及び地表面の影響による減衰を考慮する。
風車の影	<p>風力発電機の設置予定範囲から、配慮が特に必要な施設等までの最短距離は、住宅等は約 0.9km、住宅等以外は約 1.5km である。また、風力発電機の設置予定範囲から 2.0km の範囲における配慮が特に必要な施設等は合計 508 戸、このうち住宅等が 507 戸、住宅等以外が 1 戸である。なお、風力発電機の設置予定範囲の中で風力発電機の設置位置を検討する予定だが、住宅等から最低でも 1km の離隔を確保した上で配置する。</p> <p>上記の状況を踏まえ、今後の環境影響評価手続き及び詳細設計において、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 配慮が特に必要な施設等からの距離に留意して風力発電機の配置及を検討する。 ・ 風車の影の影響範囲及び時間を数値シミュレーションにより把握し、必要に応じて風力発電機の配置を検討する。なお、機種についてもロータ径及びハブ高さを考慮しながら検討する。
動物	<p>その他(崖地・岩場・人家周辺・洞窟等)や水辺(河川・池沼・水田・湿地等)を主な生息環境とする重要な種については、事業実施想定区域内であっても改変を行わないことから、直接改変による重大な影響はないと評価する。</p> <p>一方、樹林及び草地を主な生育環境とする重要な種については、直接改変による生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測するが、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p> <p>なお、渡り鳥や猛禽類等の鳥類、コウモリ類が事業実施想定区域上空を利用すること等を加味した影響を予測するには、風力発電機の設置位置等の情報が必要となるため、事業計画の熟度が高まる方法書以降の手続きにおいて、適切に調査及び予測・評価を実施する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 動物の生息状況を現地調査等により把握し、また、重要な種への影響の程度を適切に予測し、必要に応じて改変面積の最小化及び低騒音型機械の使用等の環境保全措置を検討する。 ・ 特にオオタカ、サシバ、ハチクマ等の猛禽類については、「猛禽類保護の進め方(改訂版)」(環境省、平成 24 年)及び「サシバの保護の進め方」(環境省、平成 25 年)に準拠して生息状況を調査し、影響予測を行う。また、ガン・カモ・ハクチョウ類や小鳥類等の渡り鳥の移動ルートにも留意し、移動状況を把握できるよう調査を実施し、予測を行う。 ・ コウモリ類については、捕獲等の調査によるコウモリ相の把握に加え、飛翔高度にも留意した調査を実施し、予測を行う。

第 4.4-1 表 (2) 重大な環境影響が考えられる項目についての評価の結果

環境要素	評価結果	方法書以降の手続き等において留意する事項
植物	<p>水辺（海岸・河口・河川・池沼・水田・湿地等）及びその他（岩場・岩壁・崖地・岩礫地等）を主な生育環境とする重要な種については、事業実施想定区域内であっても直接の改変を行わないことから、直接改変による重大な影響はないと評価する。</p> <p>一方、樹林及び草地を主な生育環境とする重要な種については、直接改変による生育環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測するが、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<p>植物の生育状況及び植物群落の現況を現地調査等により把握し、また、重要な種及び重要な群落への影響の程度を適切に予測し、必要に応じて改変面積の最小化等の環境保全措置を検討する。</p>
生態系	<p>自然植生、瀬戸内海国立公園（第 2 種特別地域）、佐田岬半島宇和海県立自然公園、鳥獣保護区、特定植物群落については、事業実施想定区域外であるため、重大な影響はないと評価する。</p> <p>一方、保安林の一部は事業実施想定区域に含まれることから、改変による生育・生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測するが、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域には主に樹林や草原が含まれていることから、現地の状況を踏まえて自然林や二次林、保安林といった自然環境のまとまりの場を多く残存させるよう検討する。 ・生態系の現況を現地調査等により把握し、また、重要な種及び注目すべき生息・生育の場への影響の程度を適切に予測し、必要に応じて改変面積の最小化及び低騒音型機械の使用等の環境保全措置を検討する。
景観	<p>①主要な眺望点及び景観資源の直接改変の有無</p>	
	<p>主要な眺望点及び景観資源は、いずれも事業実施想定区域に含まれず直接的な改変は生じないことから、重大な影響はないと評価する。</p>	
	<p>②主要な眺望景観の変化の程度</p> <p>主要な眺望景観については、以下のとおりである。</p> <p>風力発電機の介在の可能性について、「高山寺山」、「鞍掛山」、「穴なんど」、「亀ヶ池」、「夢永岬」、「諏訪岬」、「伊予灘断層海岸」及び「チャウス澁海食崖」への風力発電機の介在の可能性がある。主要な眺望景観の状況及びそれに対する影響については、今後の現地調査により補足する。</p> <p>主要な眺望点からの風力発電機の視認可能性について、すべての眺望点から風力発電機が視認される可能性がある。</p> <p>主要な眺望点からの風力発電機の見えの大きさについて、「垂直視角と送電鉄塔の見え方（参考）」によると、最も近くに位置する「平家谷自然公園」からの風力発電機の見えの大きさは、配置によっては「眼いっぱいになり、圧迫感を受けようになる。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。」程度となる可能性がある。</p> <p>今後の環境影響評価手続き及び詳細設計においては、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・主要な眺望点の主眺望方向や主眺望対象、眺望点の利用状況を踏まえた、風力発電機の配置を検討する。 ・主要な眺望点から撮影した写真に発電所完成予想図を合成する方法（フォトモンタージュ法）によって、主要な眺望景観への影響について予測し、必要に応じて風力発電機の配置の再検討等の環境保全措置を検討する。 ・風力発電機の塗装色については、「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、平成 25 年）を参考として、自然景観と調和しやすい色彩とされる明灰色を基本とした環境融和塗装で検討を行う。

第5章 計画段階環境配慮書を委託した事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

委託事業者の名称 : 一般財団法人日本気象協会
代表者の氏名 : 代表理事会長 石川裕己
主たる事務所の所在地 : 東京都豊島区東池袋三丁目1番1号