

議事3-① 風力発電ゾーニング先行調査結果と エリア設定の考え

風力発電ゾーニング先行調査結果

1. 風力発電のゾーニング先行調査

【目的】

- ・風力ポテンシャルが高いエリアを対象として追加的な環境調査エリアを設定すること
- ・設定エリアの近傍で風況観測塔設置位置や、鳥類調査等の観測ポイントを決定すること

【エリア設定の方法】

- ・風力発電ゾーニングマニュアルに基づき、風況や地形条件を考慮しつつ、ゾーニングの3つのエリア設定となる「保全エリア」「調整エリア」「促進エリア」のうち、以下の「保全エリア」となり得る項目についてゾーニング先行調査を実施

＜ゾーニング条件＞

- ・保安林
- ・農業振興地域、農用地区域
- ・自然公園
- ・建物中心から500mバッファ
- ・道路の接続条件
- ・現在発電事業者が事業検討であるエリア(市西部[山形基幹牧場付近]、市南部[大槻峠付近]、市中央部[金山付近])については追加的な環境調査エリアの対象外とした
- ・本市における「保全エリア」「調整エリア」の詳細な設定については、次回以降の協議会で協議を行う予定

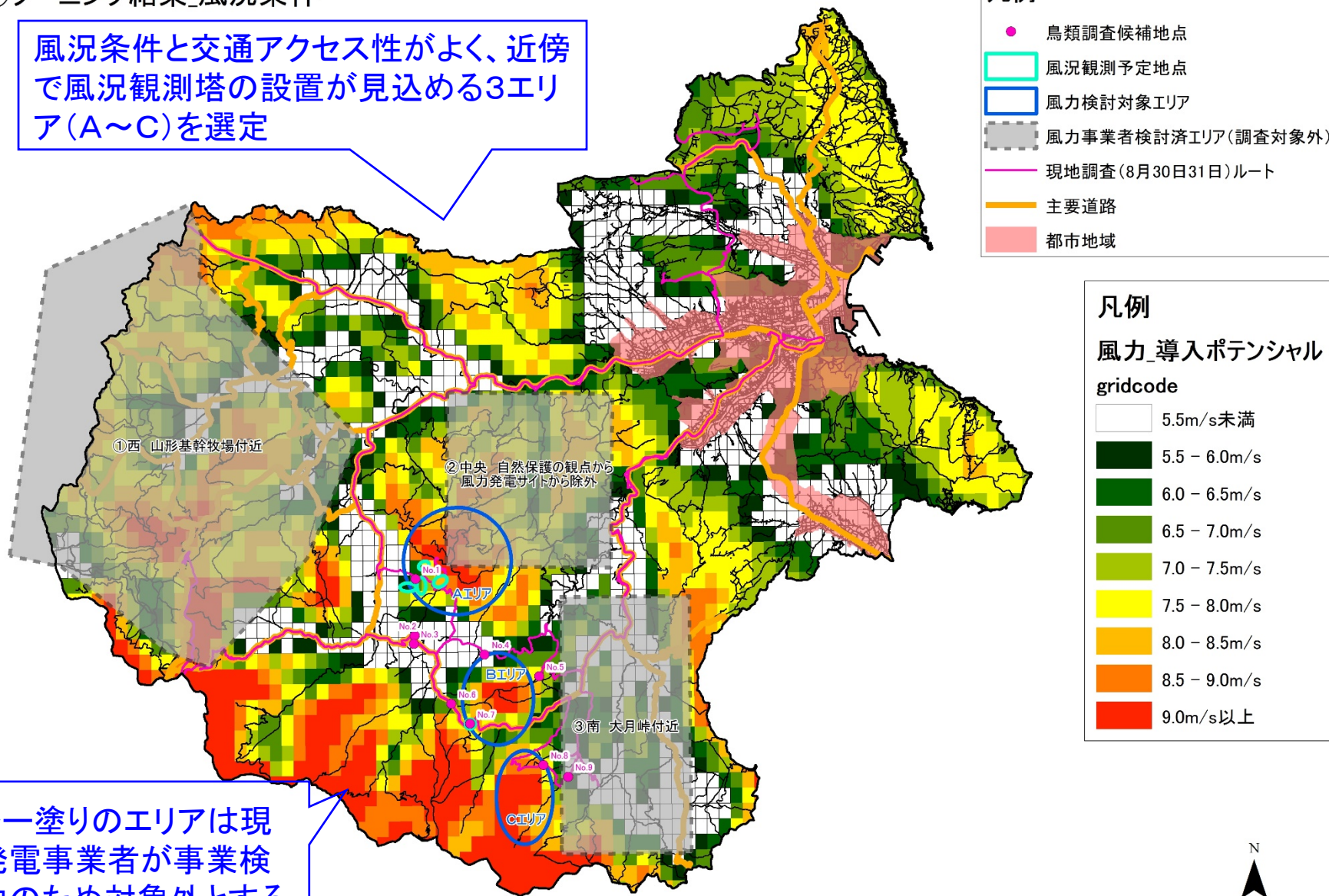
【ゾーニング先行調査の結果】

- ・上記のゾーニング条件を踏まえて、現地調査の対象としてA～Cの3エリアを選定

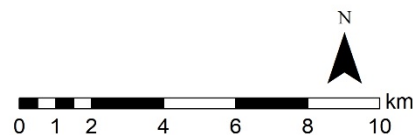
2. 風況条件

①ゾーニング結果_風況条件

風況条件と交通アクセスがよく、近傍で風況観測塔の設置が見込める3エリア(A~C)を選定



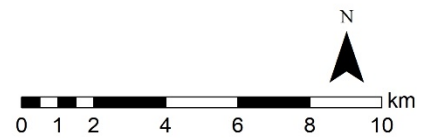
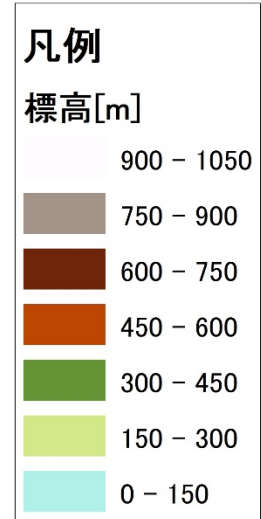
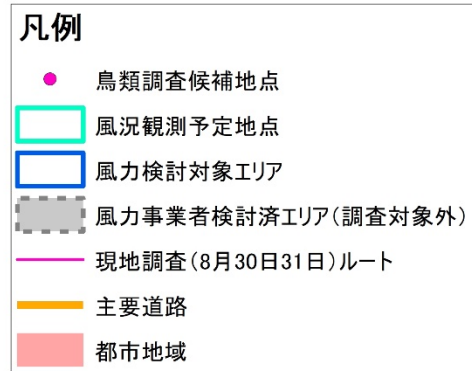
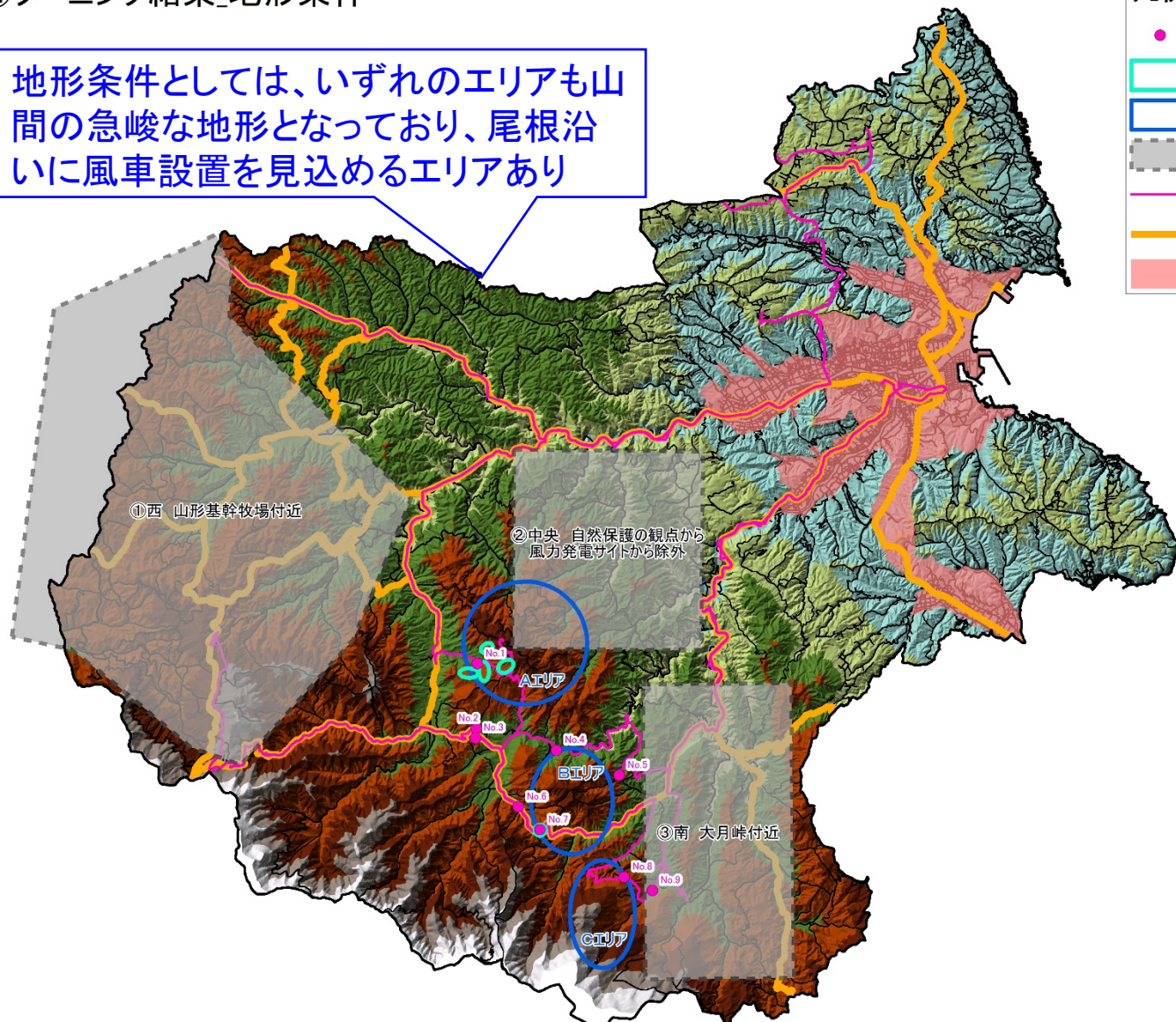
グレー塗りのエリアは現在発電事業者が事業検討中のため対象外とする



3. 地形条件

②ゾーニング結果_地形条件

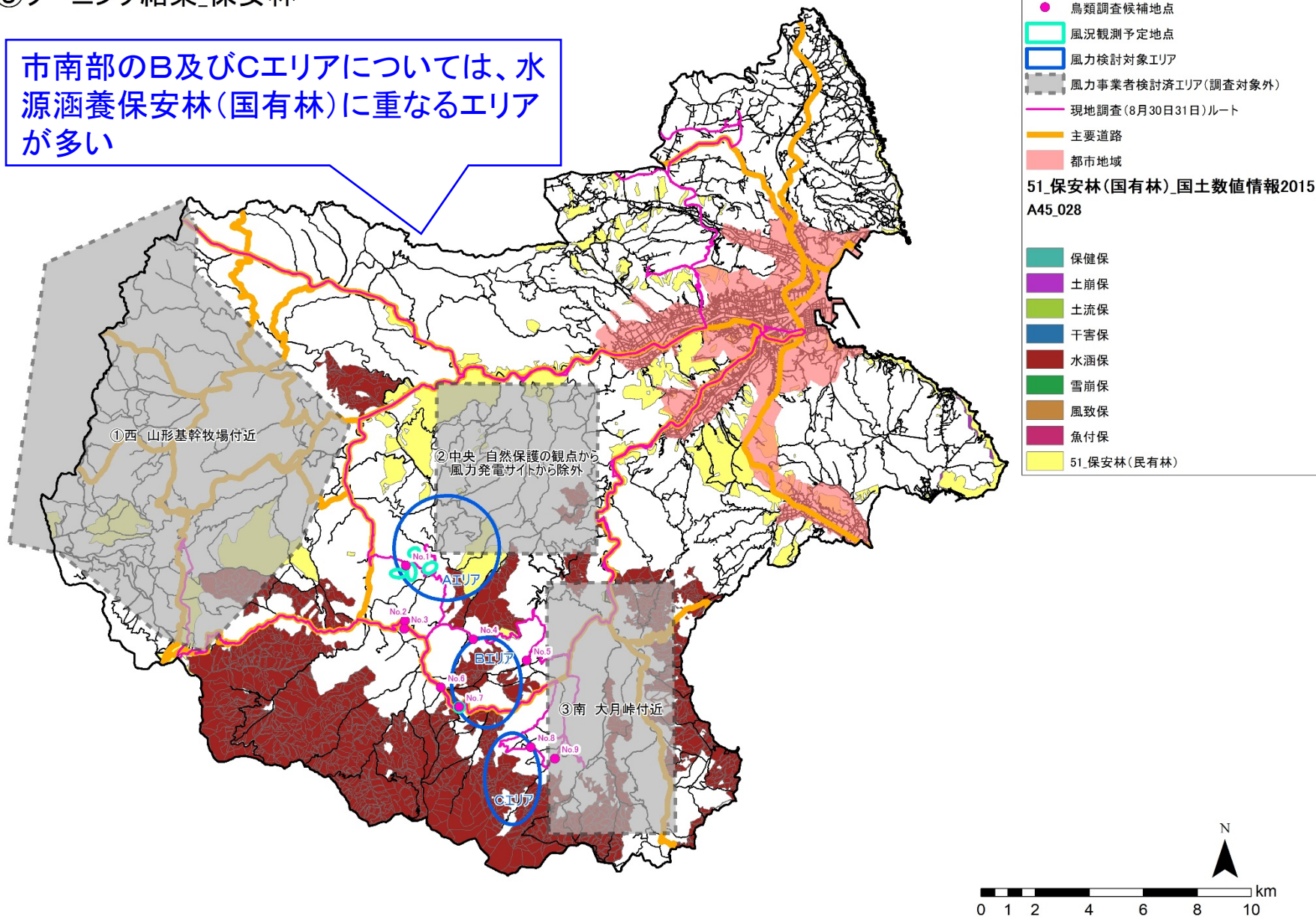
地形条件としては、いずれのエリアも山間の急峻な地形となっており、尾根沿いに風車設置を見込めるエリアあり



4. 保安林

③ゾーニング結果_保安林

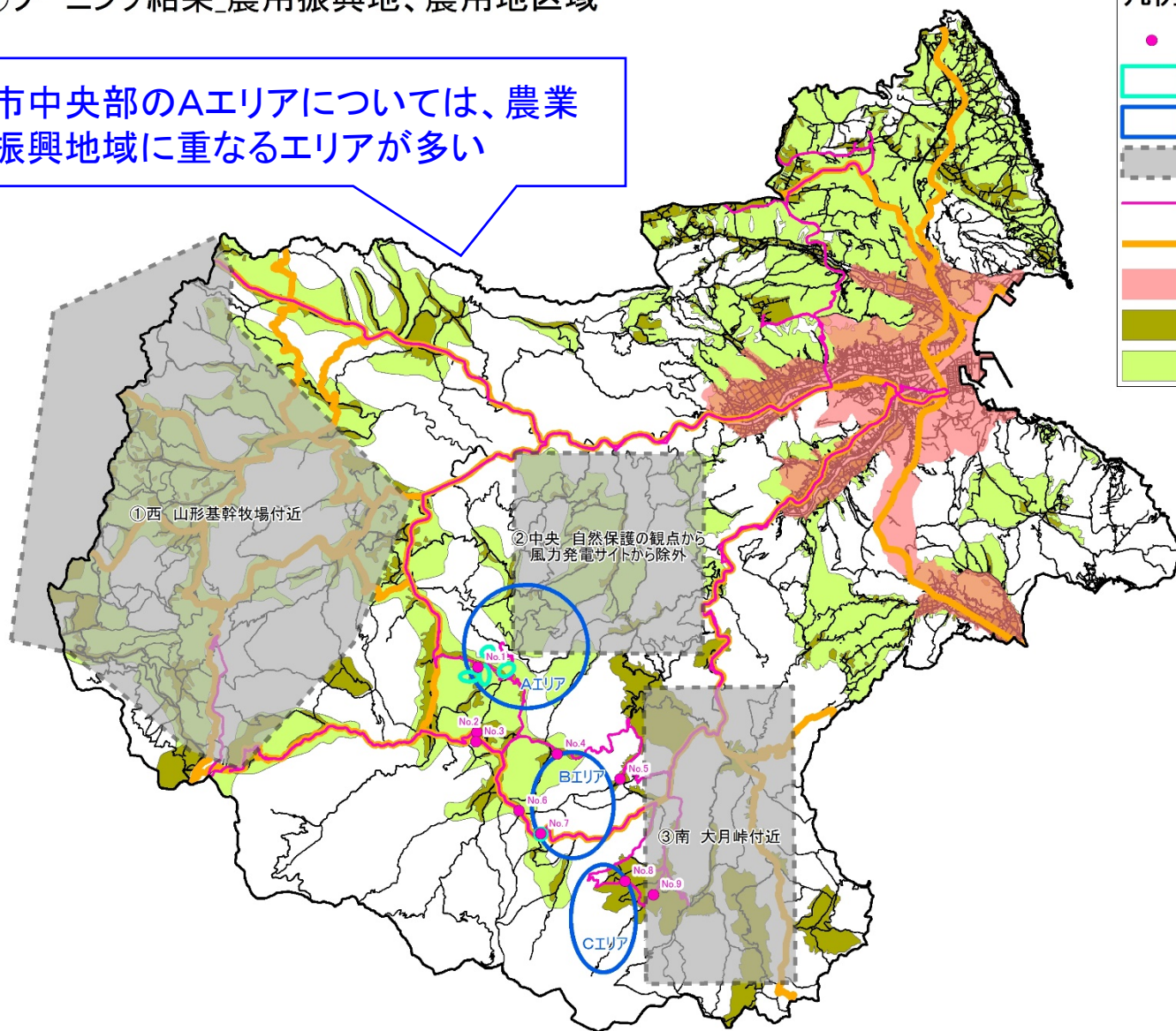
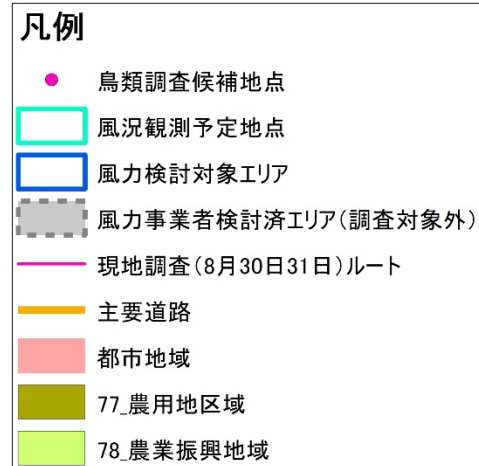
市南部のB及びCエリアについては、水源涵養保安林(国有林)に重なるエリアが多い



5. 農用振興地域、農用地区域

④ゾーニング結果_農用振興地、農用地区域

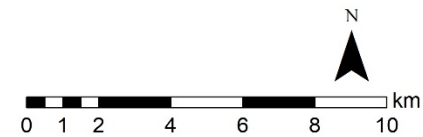
市中央部のAエリアについては、農業振興地域に重なるエリアが多い



①西 山形基幹牧場付近

②中央 自然保護の観点から
風力発電サイトから除外

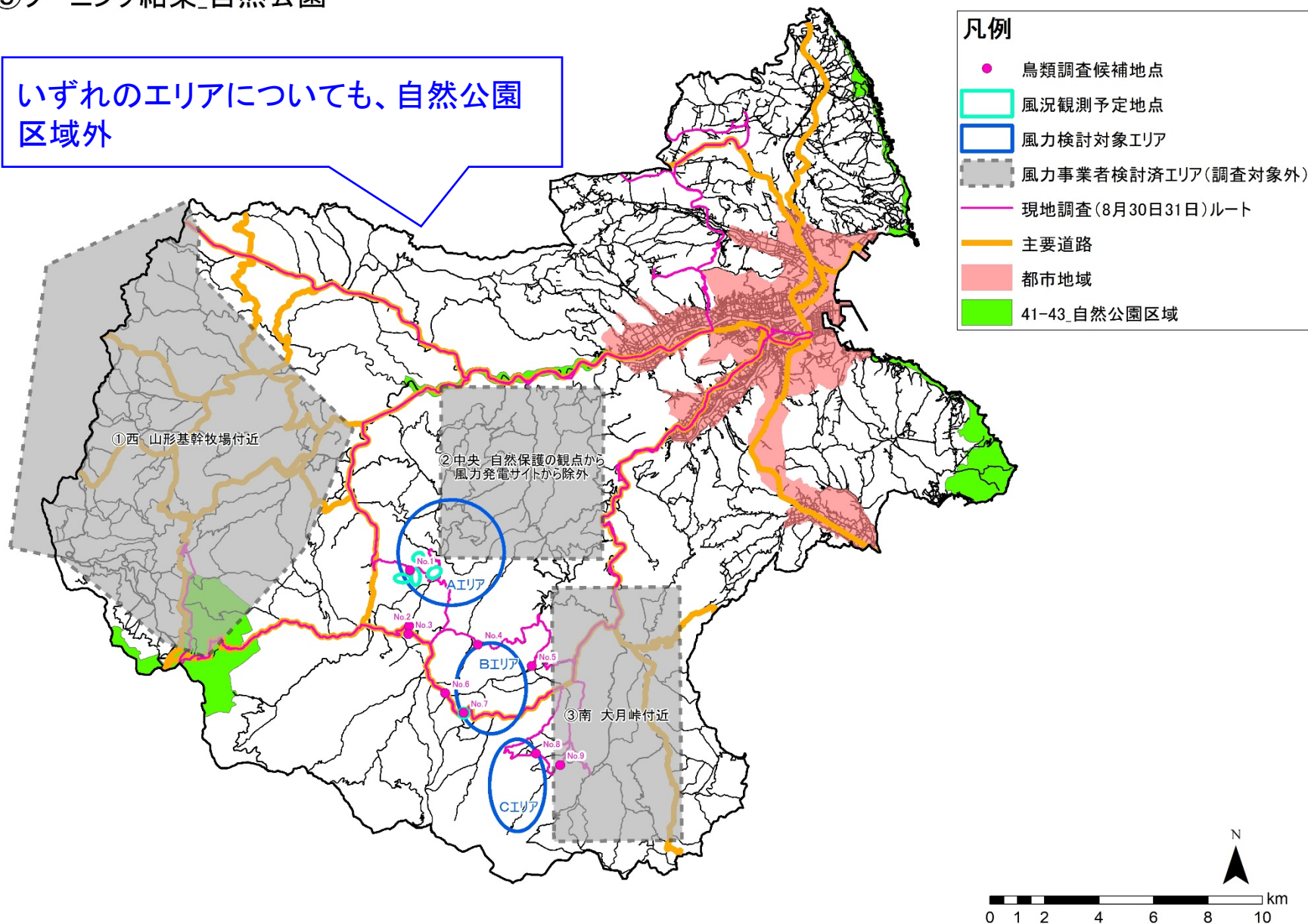
③南 大月峠付近



6. 自然公園

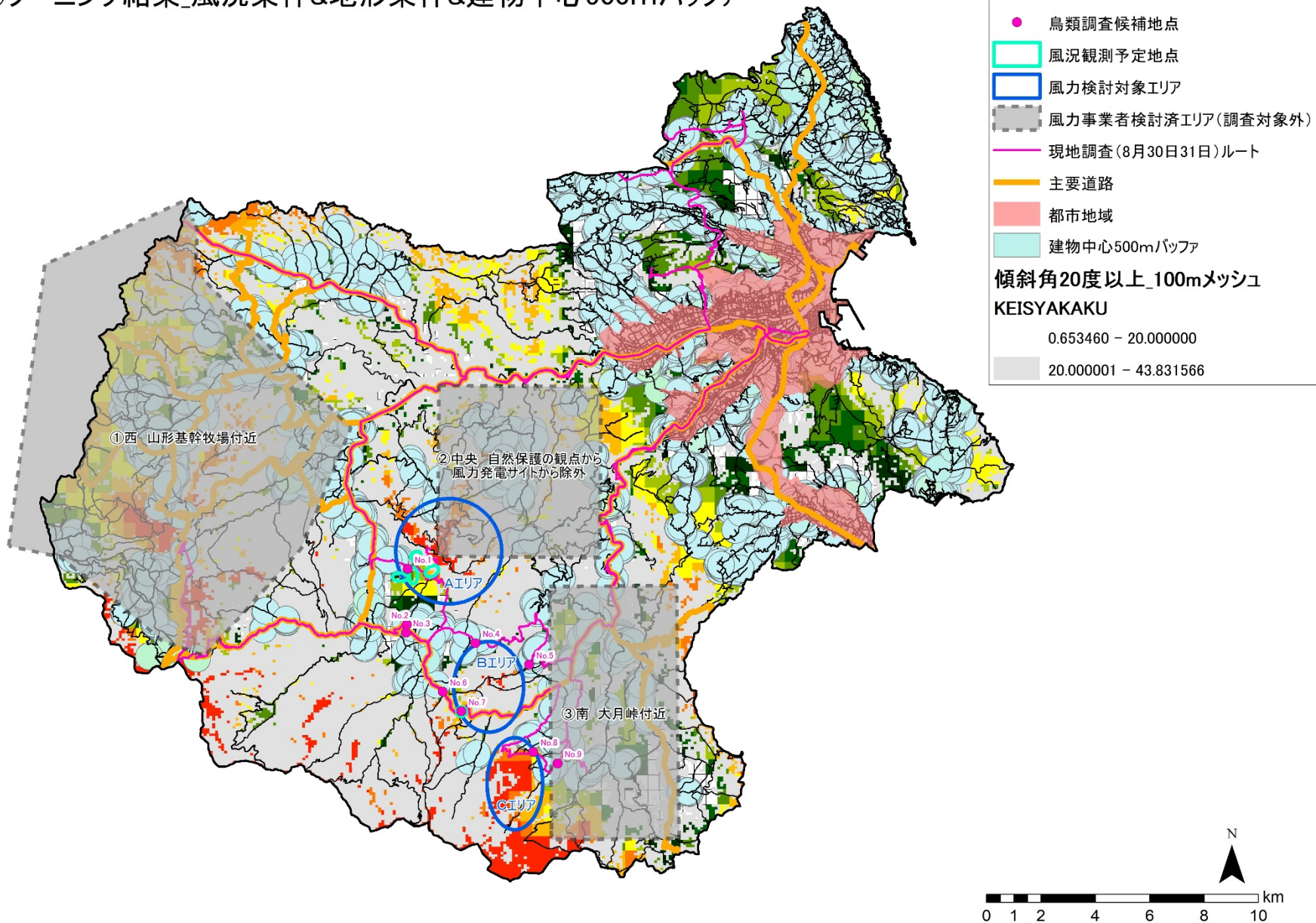
⑤ゾーニング結果_自然公園

いずれのエリアについても、自然公園
区域外



7. 風況、地形条件等

⑥ゾーニング結果_風況条件&地形条件&建物中心500mバッファ



8. 追加的な環境調査エリアの評価

現地調査 候補エリ ア	事業性			土地利用の 法的規制・制限等	追加的な環境調査エリアの 総合評価			
	風況(平均風速)		地形条件			交通アクセス		
Aエリア	○	平均風速9.0 m/s以上のエリアが多い	○	・寒長根山（ピーク733m）の北西方向の尾根沿いが有望地の可能性あり	○	エリア中心部まで車両侵入可能	・エリアの2/3程度が農業振興地域と重なる	・風況が良く、交通アクセス性が高いことから事業性が見込める可能性がある。 ・土地利用の規制・制約にかからない寒長根山の北西側尾根沿いに風車を複数設置を想定する
Bエリア	○	平均風速9.0 m/s以上のエリアが多い	△	・複雑地形で傾斜角20度以上エリアが多い	△	エリア中心部まで車両侵入不可能	・エリアの半分程度が水源涵養保安林（国有林）と重なる ・エリアの一部が農業振興地域と重なる	・保安林と農業振興地域と重なる土地面積が広く、将来的に土地利用の規制・制限が緩和された場合、事業性が見込める可能性がある。
Cエリア	○	平均風速9.0 m/s以上のエリアが多い	△	・山（ピーク822m）の北側斜面に導入が見込めるが、南風は地形の影響受ける可能性あり	△	・エリア中心部まで車両侵入不可能 ・エリア南部は車両通行禁止のため調査エリア対象外	・エリアの半分以上が水源涵養保安林（国有林）と重なる ・エリアの一部が農業振興地域と重なる	

※「○」：条件よし

「△」：条件として調整必要、難あり

上記のエリア評価結果をもとに、

- ・風況観測塔については、「促進エリア」の可能性が高いAエリア内の1箇所に設置する予定
- ・鳥類調査については、A～Cエリアを対象に各々1箇所の観測ポイントを設定して調査を実施する予定

議事 3 - ②

市域全体目標設定に向けた風力ポテンシャルの推計方法

1. 目標設定に向けた風力ポテンシャルの面的評価の手法

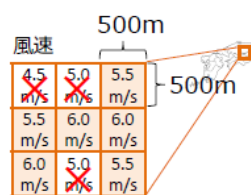


風力発電の導入ポテンシャル

推計方法

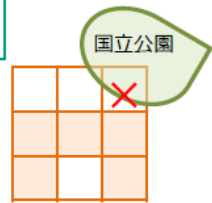
陸上風力発電

全国を500mメッシュ単位で区切り、高度80mにおける風速が5.5m/s未満のメッシュを除く



標高などの自然条件、国立・国定公園等の法制度、居住地からの距離などの土地利用状況から開発不可条件を設定

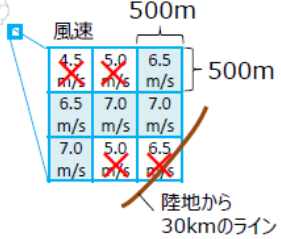
開発不可条件と重なるメッシュを除き、設置可能面積を算出



$$\text{設置可能面積} = \text{残ったメッシュ数} \times 0.25\text{km}^2$$

洋上風力発電

日本近海を500mメッシュ単位で区切り、海面上140mにおける風速が6.5m/s未満のメッシュおよび陸地からの距離が30km以上のメッシュを除く



水深200m以上のメッシュおよび国立・国定公園（海域公園）と重なるメッシュを除き、設置可能面積を算出



陸上風力：10,000kW/km²
洋上風力：8,000kW/km²

$$\begin{aligned} \text{導入ポテンシャル (設備容量 : kW)} &= \text{設置可能面積 (km}^2\text{)} \times \text{単位面積当たりの設備容量 (kW/km}^2\text{)} \\ \text{(年間発電量 : kWh)} &= \text{設備容量(kW)} \times \text{理論設備利用率} \times \text{利用可能率} \times \text{出力補正係数} \times \text{年間時間 (h)} \end{aligned}$$

理論設備利用率は風速区分ごとに設定

推計結果

再エネ種	導入ポテンシャル		経済性を考慮した導入ポテンシャル		
	設備容量	発電量	シナリオ	設備容量	発電量
陸上風力発電	28,456万kW	6,859億kWh/年	①17円/kWh、②18円/kWh、③19円/kWh 事業採算性基準：20年間、税引前PIRR8%以上	①11,829万～ ③16,259万kW	①3,509億～ ③4,539億kWh/年
洋上風力発電	112,022万kW	34,607億kWh/年	①32円/kWh、②34円/kWh、③36円/kWh 事業採算性基準：20年間、税引前PIRR10%以上	①17,785万～ ③46,025万kW	①6,168億～ ③15,584億kWh/年

2. 風力ポテンシャル推計条件

風力発電開発不可条件

区分	項目	開発不可条件
自然条件	風速区分	5.5m/s未満
	標高	1,200m以上
	最大傾斜角	20度以上
	地上開度(※1)	75度未満
社会条件： 法制度等	法規制区分 (自然的条件)	1) 国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域） 2) 都道府県立自然公園（第1種特別地域） 3) 原生自然環境保全地域 4) 自然環境保全地域 5) 鳥獣保護区のうち特別保護地区（国指定、都道府県指定） 6) 世界自然遺産地域 7) 保安林
	法規制区分 (社会的条件)	1) 航空法による制限（制限表面）
社会条件：土地利用等	都市計画区分	「準工業地域」、「工業地域」、「工業専用地域」を除く市街化区域
	土地利用区分	田、建物用地、幹線交通用地、その他の用地（宅地・商業地等）、河川地及び湖沼、海水域、ゴルフ場
	居住地からの距離	500m未満

※1 当該地点周囲の開けている程度を数値化したもの。75度未満では周囲が山々に囲まれており、風況が良くないと推測される。

平均風速に対する理論設備利用率

平均風速	理論設備利用率 (2,000kW)
5.5m/s	20.7%
6.0m/s	25.3%
6.5m/s	30.0%
7.0m/s	34.6%
7.5m/s	39.0%
8.0m/s	43.1%
8.5m/s	47.0%

- ・環境省が公開する風力発電ポテンシャルの面的評価手法を参考にして、本ゾーニング結果を反映させるかたちで、市域全体の風力発電ポテンシャルを推計する予定
- ・近年、風車の大型化が進んでいるため、3～4MW程度の設備導入を想定した試算を行う予定