

新潟市太陽光発電及び 陸上風力発電に係るゾーニング報告書

2022年6月

新 潟 市

<目 次>

第1編	ゾーニングの背景と目的	1
第1章	ゾーニングの背景	2
1.1.	社会背景	2
1.2.	本市の特性	2
1.3.	本市の政策におけるゾーニングの位置づけ	2
第2章	ゾーニングの目的	3
2.1.	ゾーニングとは	3
2.2.	ゾーニングの考え方	3
第2編	ゾーニングマップの作成	4
第1章	ゾーニングマップの作成手順	5
1.1.	ゾーニングの進め方	5
1.2.	対象範囲、エリア区分の設定	5
1.2.1.	対象範囲の設定	5
1.2.2.	エリア区分の設定	6
1.3.	発電施設規模の設定	7
第2章	情報収集	8
2.1.	情報の収集・整理	8
2.1.1.	関係法令	8
2.1.2.	関係法令以外の参考資料	9
2.1.3.	既存資料の収集・整理	10
2.1.4.	追加調査の整理	11
2.1.5.	再生可能エネルギーのポテンシャル把握	12
2.1.6.	レイヤー情報の設定	14
2.2.	追加調査の実施	18
2.2.1.	鳥類調査	18
2.2.2.	太陽光発電施設からの騒音調査	23
2.2.3.	太陽光発電施設からの反射光の調査	26
2.2.4.	太陽光発電施設の景観離隔距離の調査	28
2.2.5.	陸上風力発電施設の騒音・低周波音の調査	30
2.2.6.	陸上風力発電の景観離隔距離の調査	34
2.2.7.	営農型発電施設の導入調査	35
2.2.8.	経済波及効果の検証	41
2.3.	専門委員会の助言	47
2.3.1.	専門委員会の開催概要	47
2.3.2.	助言への対応	48
2.4.	市民意見の反映	51
2.4.1.	市民ワークショップの開催	51
2.4.2.	パブリックコメントの実施	55
2.4.3.	市民アンケートの実施	55
第3章	太陽光発電ゾーニングマップ	59
3.1.	環境要素の整理	59
3.1.1.	保全エリアに関する環境要素	59
3.1.2.	調整エリアに関する環境要素	61
3.1.3.	配慮エリアに関する環境要素	63
3.1.4.	導入促進エリアに関する環境要素	65
3.2.	太陽光発電ゾーニングマップ	67

第4章 陸上風力発電ゾーニングマップ	68
4.1. 環境要素の整理.....	68
4.1.1. 保全エリアに関する環境要素.....	68
4.1.2. 調整エリアに関する環境要素.....	70
4.1.3. 配慮エリアに関する環境要素.....	73
4.1.4. 導入促進エリアに関する環境要素.....	75
4.2. 陸上風力発電ゾーニングマップ.....	76
第5章 発電施設設置に関する留意事項	77
5.1. 太陽光発電の設置に関する留意事項.....	77
5.2. 陸上風力発電の設置に関する留意事項.....	78
5.3. 市民意見による留意事項等.....	80
5.4. 太陽光発電と陸上風力発電の重複する導入促進エリアの留意事項.....	81
5.5. 各レイヤーにおける留意事項.....	81
第6章 再生可能エネルギーの利用可能ポテンシャル	84
6.1. 再生可能エネルギーの利用可能ポテンシャル.....	84
6.1.1. 太陽光.....	84
6.1.2. 陸上風力.....	86
6.2.2. ポテンシャルマップの活用.....	87
第7章 ゾーニングの公表と活用	88
7.1. ゾーニングの公表.....	88
7.2. ゾーニングの活用.....	88
7.2.1. ゾーニングマップの活用.....	88
7.2.2. 太陽光発電・営農型太陽光発電の展開.....	89
第8章 サブマップ及び参考情報	90
8.1. サブマップ.....	90
8.1.1. 追加調査(鳥類調査)結果.....	90
8.1.2. 環境省データベース「EADAS」.....	104
8.1.3. ムーヴバンク(アニマルトラッキングデータ).....	111
8.1.4. 生物多様性保全にとって重要な地域.....	116
8.1.5. ハザードマップ.....	117
8.1.6. 植生自然度図.....	119
8.1.7. 美しい日本のむら景観百選.....	120
8.1.8. 美しい農村づくり事業.....	121
8.1.9. 陸上風力発電の立地場所検討.....	122
8.2. 参考情報.....	124
8.2.1. 既存の鳥類調査結果.....	124
8.2.2. 新潟市レッドデータリスト.....	130

用語解説

ゾーニング報告書で使用した専門用語一覧

用語	解説
ゾーニング報告書	地方公共団体が発電に関するゾーニング策定に至った背景やゾーニングの検討経緯等を取りまとめた報告書本文、ゾーニングマップ及びその根拠となるレイヤー情報、導入可能性及び設定したエリア個票、サブマップ等 から構成されるものをいう。
ゾーニングマップ	環境保全、社会的調整、事業性に関する情報の重ね合わせを行い、保全・調整・導入可能性エリア等（本市においては保全・調整・配慮・導入促進エリア）の区域分けを行った地図をいう。
サブマップ	ゾーニングマップのレイヤー情報以外で提供が必要な情報を示すマップをいう。環境要素によっては経年変化による不確実性を伴うことから、ゾーニングマップにおいてエリア等の設定に用いるために十分な精度や確度を伴わない場合もある。そのため、サブマップはエリア設定には直接的には用いず、当該地域における留意事項として整理し、ゾーニングマップの参考情報としての位置づけのマップとなるものである。
レイヤー	ゾーニングマップを作成するために、環境保全等の法令等による保護地域、社会的調整が必要な地域等、事業性に関する情報毎に作成する地図・情報のことをいう。
再生可能エネルギー	絶えず補充される自然由来のエネルギーのことであり、太陽光・太陽熱・風力・バイオマス・地熱・水力・海洋資源から生成されるエネルギーをいう。
閾値（いき値、しきい値）	ある反応を起こさせる、境界の値をいう。 例えば、風力発電に関連する低周波の感覚閾値とは、なんらかのかたちで低周波音を感じることでできる最小の音圧レベルを示す。
環境影響評価（環境アセスメント）	事業の内容を決めるに当たり、事業が環境に及ぼす影響について、あらかじめ事業者自らが調査・予測・評価を行い、その結果を公表して一般の方々、地方公共団体等から意見を聴き、それらを踏まえて環境の保全の観点からよりよい事業計画とする制度のことである。例えば風力発電事業については、環境影響評価法（別名：環境アセスメント法）において第1種事業は出力1万kW以上、第2種事業は0.75万kW以上が対象（地方公共団体の環境影響評価条例においてはより小規模な事業が対象となることもある）とされている。 ※環境影響評価法施行令の一部を改正する政令により、第1種事業は出力5万kW以上に、第2種事業は3.75万kW以上に改正。 （令和3年10月31日施行、令和4年9月30日まで移行期間）

用語	解説
環境要素	本来は、環境アセスメントで調査・予測・評価する項目をいうが、ゾーニングにおいては、環境アセスメントの項目を参考に、地域において重視される特性や事業特性に応じて検討し、ゾーニングマップ作成で重ね合わせるレイヤーとなるものである。

本書に記載される専門用語等については、環境省が作成した「風力発電に係る地方公共団体によるゾーニングマニュアル(第2版)(R2.3)」や「REPOS 再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報」を参考に作成しました。

第 1 編 ゾーニングの背景と目的

第 1 章 ゾーニングの背景

1.1. 社会背景

2020 年 10 月に、国として 2050 年までにカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言しました。カーボンニュートラル実現のためには、2030 年までの取り組みが重要であり、2013 年度から 46%の温室効果ガス排出量削減を目標に掲げ、政策を総動員して地域脱炭素の取り組みを加速するとしています。本市も気候変動に伴う自然災害が顕著となる中、こうしたリスクの低減により一層取り組むことが重要であることから、2020 年 12 月に 2050 年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロとする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを表明しました。

1.2. 本市の特性

本市は、本州日本海側唯一の政令指定都市として高次都市機能を有する大都市である一方、日本一の耕作面積を有し、市街地近傍にはハクチョウをはじめ多くの渡り鳥が飛来する平野や湖沼が広く存在するなど、都市と自然との調和が保たれている都市です。

1.3. 本市の政策における本ゾーニングの位置づけ

再生可能エネルギーに関連する主な計画として「新潟市地球温暖化対策実行計画（地域推進版）」を策定し、その取り組みの 1 つとして本市の特性を活かした太陽光発電、陸上風力発電を主体とした再生可能エネルギー発電事業の推進を掲げています。

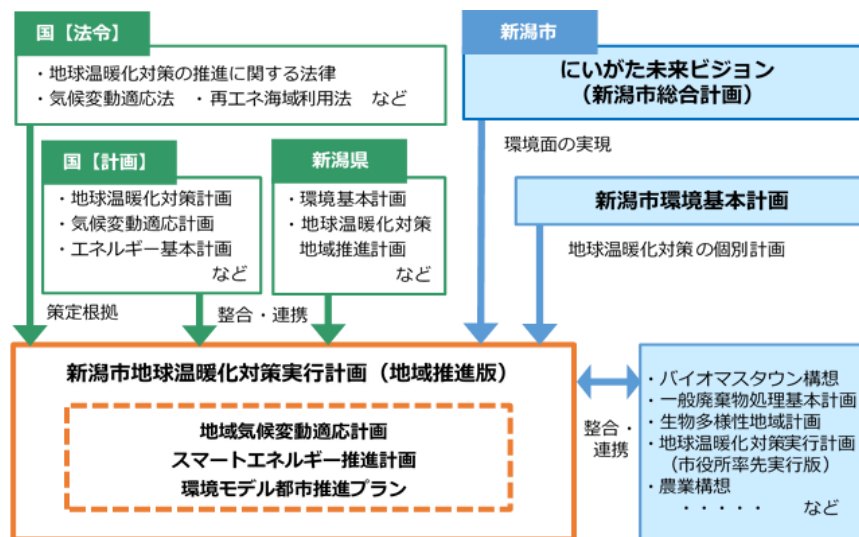


図 1-1 関連計画

現在、本市の二酸化炭素の排出量削減目標は「短期目標を 2024 年度までに 2013 年度比で 30%削減」、「中期目標を 2030 年度までに 2013 年度比で 40%削減」、「長期目標を 2050 年度までに 2013 年度比で 80%削減」となっており、カーボンニュートラル実現のためには、見直しが必要な状況です。

そこで、まずは 2021 年度に再生可能エネルギーのうち、本市にポテンシャルがあると考えられる太陽光と陸上風力による発電について、導入による自然環境や生活環境への影

響等を踏まえ、専門家等の意見を聴きながら、本市におけるポテンシャルを明らかにし、今後の導入促進に向けた基礎資料として本ゾーニング報告書をまとめました。

また、2022年度には、バイオマス発電、バイオマス熱、地中熱等のポテンシャル調査を予定しており、その結果も合わせて2030年度並びに2050年の再エネ導入目標を種類別に設定するほか二酸化炭素排出量削減目標の見直し、施策目標の設定等を行う予定としています。

なお洋上風力発電については新潟県が2021年8月にゾーニング報告書の公表しており、本ゾーニングの対象外としました。

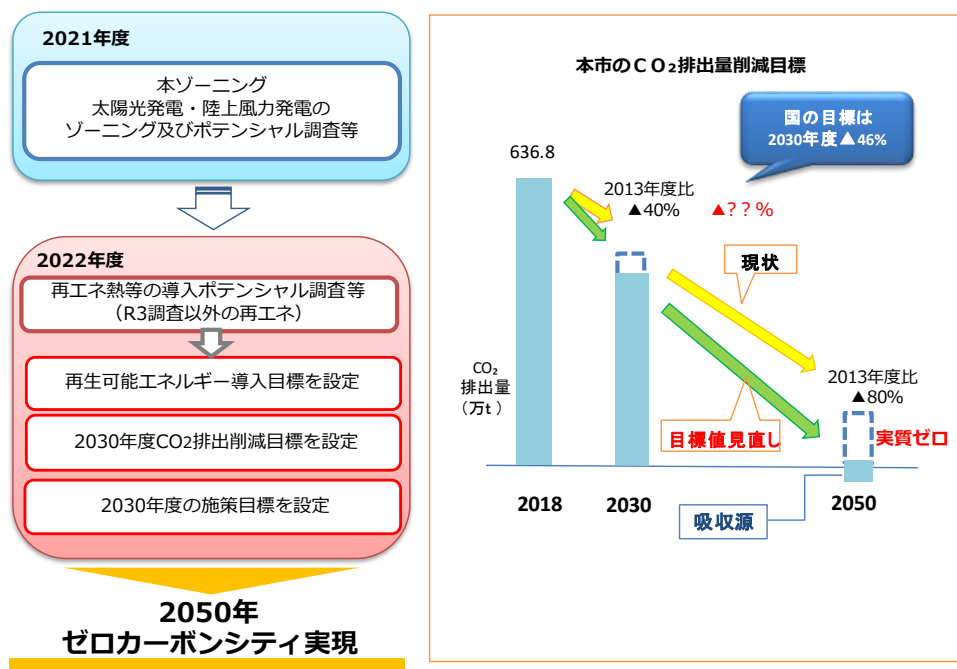


図 1-2 本ゾーニングの位置づけ

第2章 ゾーニングの目的

2.1. ゾーニングとは

ゾーニングとは、再生可能エネルギーのポテンシャルや土地利用に関する法規制等の資料を収集し、重ね合わせた情報をもとにエリアの区域分けを行い、その結果をゾーニングマップとして地図上に分布を整理することです。

2.2. ゾーニングの考え方

再生可能エネルギーのゾーニングにあたっては、本市の地域特性である日本海に面した海辺の自然や越後平野に広がる田園風景、福島潟・鳥屋野潟・佐潟に代表される豊かな水辺や新津丘陵・角田山など緑豊かな里山などと調和し、共存していくことが望ましい姿であると考えます。特に、田園地域と都市地域が互いに恵み合い、都市と自然、田園風景等が調和する「再生可能エネルギーによるまちづくり」を進めることにより、本市の新たな価値を創造することになると期待しています。なお、本ゾーニングについては、事業者等が環境に配慮した上で、本市域へ円滑に再生可能エネルギーの導入を促すことを目的としており、設置を義務付けるものではない旨を補足します。

第2編 ゾーニングマップの作成

第1章 ゾーニングマップの作成手順

1.1. ゾーニングの進め方

ゾーニングマップは、環境省から示されている「風力発電に係る地方公共団体によるゾーニングマニュアル(第2版)(R2.3)(以下「マニュアル」)」の考え方に基づき作成しました。

マニュアルに沿って再生可能エネルギーの導入に関する法規制等の資料を収集し、エリアの区域分けを行うことで、再生可能エネルギーに関する特性を明確化しました。

1.2. 対象範囲、エリア区分の設定

1.2.1. 対象範囲の設定

ゾーニングマップの対象は、本市全域とします。



図2 対象範囲

1.2.2. エリア区分の設定

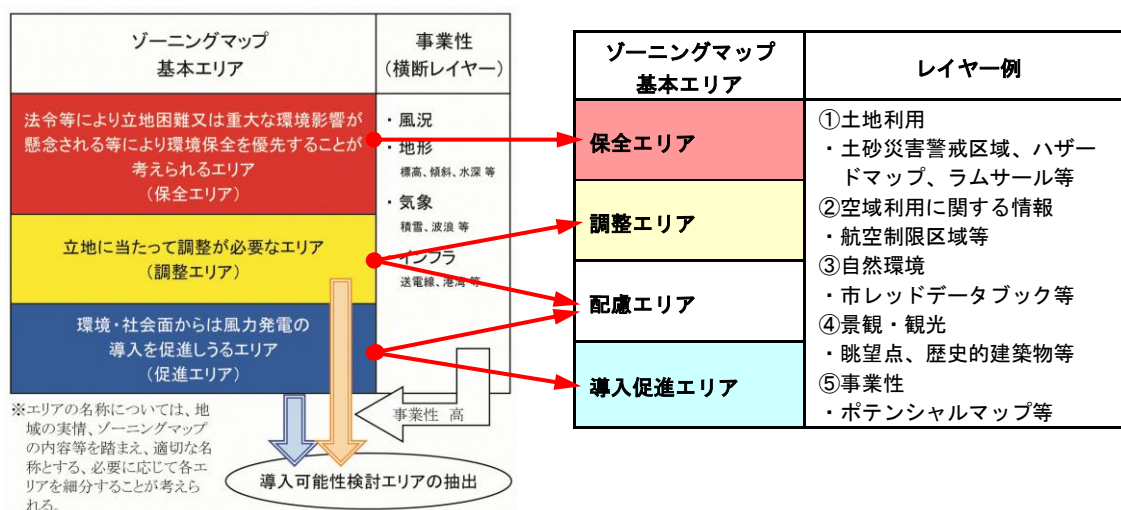
ゾーニングのエリア区分の考え方を、以下の表に整理しました。

表 1 エリア区分の定義

エリア名	定義
保全エリア	法令等による立地制限や環境保全を優先する区域
調整エリア	発電施設の立地にあたって調整が必要な区域
配慮エリア	配慮事項はあるが、環境・社会面からは発電施設の立地が見込める区域
導入促進エリア	環境面、社会面からの制約が少なく、かつ発電効率が高い区域

マニュアルでは、法規制等により設置が困難な保全エリア、法的調整が必要な調整エリア、それ以外の導入促進が可能な促進エリアの3つのエリア区分を基本としていますが、本市のゾーニングでは、これに配慮エリアを加えています。保全、調整以外のエリアすべてを促進しうるエリアとみなすのではなく、配慮事項はあるが、環境・社会面からは発電施設の立地が見込める区域を配慮エリアとします。また、環境面、社会面からの制約が少なく、かつ発電効率が高い区域を導入促進エリアとして位置づけます。

表 2 マニュアルの考え方(左)と本市の考え方(右)



1.3. 発電施設規模の設定

本市のゾーニングに掲載する再生可能エネルギーは、太陽光と陸上風力を対象としており、条件整理にあたっては以下の発電規模を設定しました。

(1) 太陽光

太陽光の発電施設は、屋根設置型と地上設置型に区分し、屋根設置型では標準的な家庭用と産業用の2種類に区分しました。地上設置型ではソーラーシェアリングとして期待される営農型の標準的なタイプとメガソーラーなどと呼ばれる大規模なタイプの2種類に区分しました。

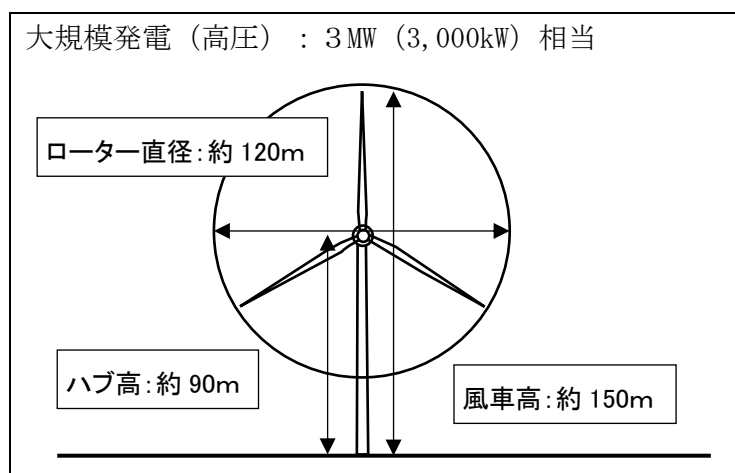
表 3 太陽光発電施設の規模

屋根設置型	家庭用	小規模発電（低圧）	5kW相当
	産業用	大規模発電（高圧）	500kW相当
地上設置型	営農型 （ソーラーシェアリング）	小規模発電（低圧）	45kW相当
	大規模型 （メガソーラー）	大規模発電（高圧）	1,000kW相当

(2) 陸上風力

陸上風力の発電は、規模により環境への影響や事業採算性が大きく異なることからゾーニングも事業ごとの検証が必要です。本ゾーニングでは、事例として本市で導入が計画されている3MWを参考に、以下の規模を設定しました。

表 4 陸上風力発電の規模



第2章 情報収集

太陽光発電施設や陸上風力発電施設の設置に関する関係法令や各種規制、土地利用の制限や自然環境の情報など、ゾーニングを行うために必要な情報を収集し、整理しました。これらの既存資料に加え、追加調査を実施し情報を補完しました。

2.1. 情報の収集・整理

2.1.1. 関係法令

ゾーニングに係る法規制等を以下のとおり収集・整理しました。

表 5 関係法令一覧表

名称（法令番号）	本書との関連
都市計画法 (昭和四十三年法律第百号)	・市街化区域の土地利用や風致地区における立地条件を整理しました
河川法 (昭和三十九年法律第百六十七号)	・河川や湖沼についての占用許可による立地条件を整理しました。
自然公園法 (昭和三十二年法律第百六十一号)	・国定公園の特別地域や普通地域における開発行為について整理しました。
自然環境保全法 (昭和四十七年法律第八十五号)	・自然環境保全地域として自然環境を維持している地域における開発行為を整理しました。
鳥獣保護法 (平成十四年法律第八十八号)	・正式名「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」。鳥獣の保護、生物多様性の確保等、自然環境の保全地域を整理しました。
土砂災害防止法 (平成十二年法律第五十七号)	・正式名「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」。土砂災害が発生する恐れがある区域を把握し、一定の開発制限について整理しました。
農地法 (昭和二十七年法律第二百二十九号)	・農地法における農地転用許可について、営農型および地上設置型の立地条件を整理しました。
農振法 (昭和四十四年法律第五十八号)	・正式名「農業振興地域の整備に関する法律」。農業振興地域及び農用地区域を把握し、農地法とあわせて農地転用条件について整理しました。
森林法 (昭和二十六年法律第二百四十九号)	・保安林などの森林における林地開発許可について整理しました。
騒音規制法 (昭和四十三年法律第九十八号)	・発電施設の立地条件として、規制地域における騒音の規制基準及び範囲を整理しました。
振動規制法 (昭和五十一年法律第六十四号)	・発電施設の立地条件として、規制地域における振動の規制基準及び範囲を整理しました。
電気事業法 (昭和三十九年法律第七十号)	・太陽光発電及び風力発電施設は電気工作物として取り扱うため開発行為の条件を整理しました。

名称（法令番号）	本書との関連
電波法 (昭和二十五年法律第百三十一号)	・大規模な風力発電施設が伝搬障害防止区域での高さ制限に該当するため、その区域を整理しました。
航空法 (昭和二十七年法律第百三十一号)	・大規模な風力発電施設が航空制限区域（制限表面）での高さ制限条件に該当するため、その区域を整理しました。
気象業務法 (昭和二十七年法律第百六十五号)	・気象レーダーの効用を害する行為が禁止されているため、風力発電施設の立地条件や影響範囲を整理しました。
景観法 (平成十六年法律第百十号)	・太陽光発電及び風力発電施設について景観を守るための立地条件を整理しました。
文化財保護法 (昭和二十五年法律第百二十四号)	・重要文化財や史跡名勝などの文化財保存を目的に、対象物や周辺を含めて整理しました。

2.1.2. 関係法令以外の参考資料

ゾーニングに関して収集・整理した参考資料は以下のとおりです。

表 6 参考資料一覧表

名称	本書との関連
ラムサール条約	・正式名「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」。市内では佐潟が条約湿地として登録されていることを整理しました。
風力発電所設置の検討に伴う 自主環境影響評価書 (出典:新潟市)	・発電事業者による自主アセスの結果概要を整理し、追加調査の必要性などを検討しました。
新潟市レッドデータブック (出典:新潟市)	・絶滅危惧種Ⅱ類以上と判定された魚類を除く動植物とその生息地を整理しました。
太陽光発電の環境配慮ガイド ライン R2.3(出典:環境省)	・太陽光発電の環境について、騒音、反射光、景観などの環境配慮のポイントを整理しました。
令和元年度再生可能エネルギー に関するゾーニング基礎情報等 の整備・公開等に関する委託業 務報告書(出典:NEDO)	・年間予想発電量の推定方法について参考にしました。 ※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
地上設置型太陽光発電システム の設計ガイドライン 2019 年版 (出典:NEDO)	・地上設置型の太陽光発電システムの基礎や架台の設計に関する内容について参考にしました。
営農型太陽光発電システムの 設計・施工ガイドライン 2021 年版(出典:NEDO)	・農地に設置される地上設置型太陽光発電システムの構造や電気に関する特有の内容について参考にしました。
農業農村整備事業における景 観配慮の技術指針 H30.5(出 典:農林水産省)	・農村景観に配慮した調査、計画、設計、施工、維持管理等の技術資料として参考にしました。
農業農村整備事業における景 観配慮の手引き H18.8(出典: 農林水産省)	・景観について、農村景観を対象とした景観の保全、形成の理念や配慮の考え方を参考にしました。

名称	本書との関連
REPOS (出典:環境省)	・正式名「再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS : Renewable Energy Potential System)」。太陽光ポテンシャル推計式について参考にしました。
EADAS (出典:環境省)	・正式名「環境アセスメントデータベース EADAS」。渡り鳥の渡りのルート、重要種の分布、ガン・ハクチョウ類の集結地について整理しました。
ムーヴバンク (出典:マックスプランク動物行動研究所)	・野生動物の動きのデータを管理するオンラインプラットフォームで、新潟市レッドデータブックに登録されている鳥類等の飛翔軌跡データについて整理しました。
新潟市ハザードマップ (出典:新潟市)	・本市 HP にて公開されている、洪水・津波・浸水などの被害区域を地図上で示したもので、ゾーニングマップ・サブマップとして整理しました。
KBA (出典: コンサベーション・インターナショナル・ジャパン)	・正式名「Key Biodiversity Area」。生物多様性の保全の鍵になる重要な地域のことであり、本市の該当箇所についてサブマップとして整理しました。

2.1.3. 既存資料の収集・整理

これまでに実施された「陸上風力発電施設の建設に係る自主的な環境影響評価」の概要を整理したほか、海岸林を移動する鳥類に関する研究報告、新潟平野全体を利用するガン・カモ類の行動に関する報告等を収集整理しました。

表 7 既存資料一覧表

資料	本書との関連
(1) 風力発電所設置の検討に伴う自主環境影響評価書 (H26年3月) (出典:新潟市)	・重要な鳥類としてヨシゴイやミサゴ等9種を特定しています。 ・風車施設の供用に伴うこれら貴重種の生息環境に及ぼす影響は少ないものと予測しています。
(2) 「新潟市の海岸林における鳥類の春季渡来時期の経年変化と気温との関係」 (中田誠、千葉晃他:2011)	・西海岸公園の海岸林では、日本国内を移動する鳥類がメジロやアオジ等7種類、日本の国外まで移動する鳥類がセンダイムシクイやメボソムシクイ等13種類が観察されていることが報告されています。
(3) 「新潟市の海岸林における鳥類捕獲数の経年変化と森林遷移との関係」 (中田誠、千葉晃他:2011)	・西海岸公園内にある「野鳥の森」における15年間の渡り鳥と森林遷移の関係が述べられています。 ・捕獲個体数が多かったのは、春季がメジロ、シジュウカラ、ウグイス、アオジ、カワラヒワなどで、秋季はメジロ、ウグイス、シジュウカラでした。
(4) 「新潟市青山地区海岸林における鳥類の季節的消長」 (志賀郁夫:1982)	・市内青山地区海岸林をロードセンサスにより調査。その結果、移動性の鳥類 (夏鳥、旅鳥、冬鳥) が約70%を占めていました。 ・海岸林は渡りのコースの一つであることが知られ、本調査地が日本海沿岸の渡りのコース上にあることを示すものと考えられます。

資料	本書との関連
(5)「越後平野の潟湖と野生鳥類の生活」(千葉晃: 2016)	<ul style="list-style-type: none"> ・福島潟、瓢湖、鳥屋野潟、佐潟の鳥相について、過去約45年間に発表された文献を広く見直し分析しています。 ・越後平野では、潟湖や河川中州がハクチョウ類のねぐらに利用され、その活動には日周性が認められます。通常、日の出少し前から鳴き交わし、次々に周辺の採食地(大半が水田)に向かい、採食、休眠、小移動等を行った後、日没前後にねぐらに帰ることを繰り返しています(本田 1996)。
(6)「新潟平野の主な湖沼でのガン・カモ類生息状況と保全の取り組み」(佐藤安男: 佐潟水鳥・湿地センター: 2004)	<ul style="list-style-type: none"> ・ハクチョウ類の各地データを冬期間中つなぎ合わせていくと、冬期間全体の総数はあまり変動が見られないものの、積雪などの気象条件により湖沼間を移動し、ねぐらを変えていることが確認できます。 ・点在している湖沼群を状況に応じて利用していること、水田や河川を含めた新潟平野全体が彼らの大切な生息地と考えて良いと思われまます。
(7)農業農村整備事業における景観配慮の手引き(農林水産省:平成18年8月)	<ul style="list-style-type: none"> ・陸上風力発電景観離隔距離を検討する際の「視角と視対象の見え方」として、メルテンスの理論が掲載されています。 ・高さを有する施設は見る人によって圧迫感を感じさせるため、それを軽減するために、施設の高さと施設との距離の関係を適度に保つことに留意する必要があります。

2.1.4. 追加調査の整理

ゾーニングに関係して実施した追加調査は以下のとおりです。

表 8 追加調査一覧表

調査項目	本書との関連
船舶レーダーによる鳥類調査	鳥類の飛行行動について船舶レーダーで状況を確認し、サブマップとして整理しました。
太陽光発電施設の騒音	パワーコンディショナーを音源として距離による減衰を試算、騒音規制を満たす離隔距離を想定してゾーニングに反映しました。
太陽光発電施設の反射光	文献等より反射光が発生する状況や課題等を整理し、影響範囲を想定してゾーニングに反映しました。
太陽光発電施設の景観離隔距離	文献等より施設の視覚的影響について整理し、景観離隔距離を想定してゾーニングに反映しました。
陸上風力発電施設の騒音・低周波音	計画中の事業計画を参考に、施設を音源とした騒音・低周波音について影響範囲を試算し、必要な離隔距離を想定してゾーニングに反映しました。
陸上風力発電施設の景観離隔距離	メルテンスの理論に基づき施設の視覚的影響について整理し、景観離隔距離を想定してゾーニングに反映しました。

2.1.5. 再生可能エネルギーのポテンシャル把握

(1) 太陽光

日本海側の地域では冬期に降雪が続くことから日射量は少ないと考えられがちですが、NEDOの日射量データを用いた太陽光ポテンシャルをみると、本市は関東地方と比較しても約90%の日射量があるとされています。

太陽光のポテンシャルは市全域に存在しますが、事業の採算性は施設規模によって異なることから開発条件となる「しきい値」は設定していません。

表 9 事業性に関するレイヤー（太陽光ポテンシャル）

レイヤー名	設定根拠
太陽光ポテンシャル (日射量)	日射量データベースの日射量データ ・一律同じ条件「南向き10°」の日射量(kWh/m ² ・日)を用いて、 500mメッシュで平均化しマップに展開しました。

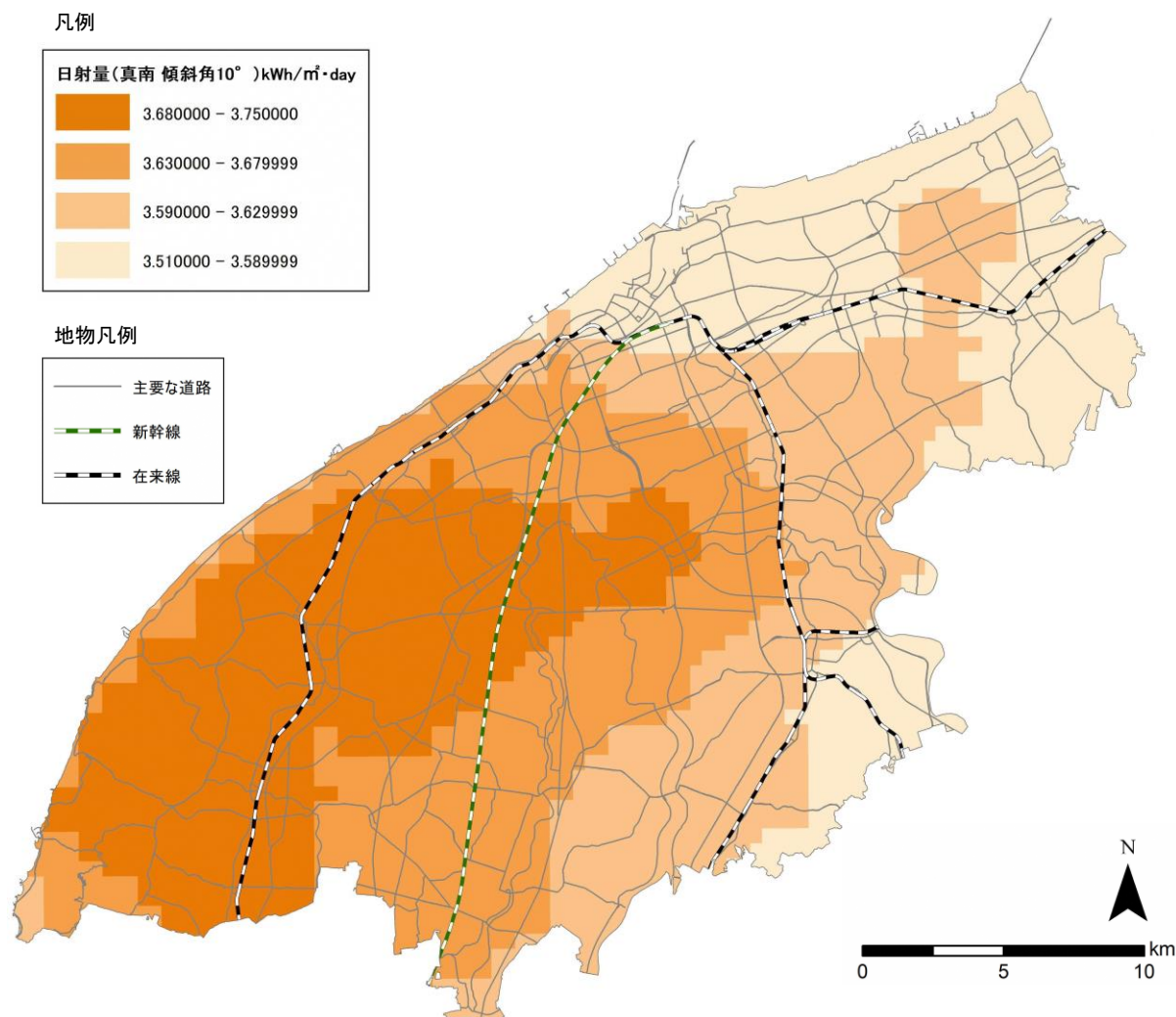


図 3 太陽光ポテンシャル

(2) 陸上風力

陸上風力のポテンシャルは、環境省の風況マップで整理しました。風況マップは地上高 80m における風速をシミュレーション手法によって推計したデータである性質上、一定の誤差を含んでいることを考慮する必要があります。

なお「平成 27 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書(環境省)」において、陸上風力発電の開発不可条件が年平均風速 5.5m/s 未満と設定されていることから、本書においてもこれを踏まえ、開発条件の「しきい値」を年平均風速 5.5m/s 以上とします。

表 10 事業性に関するレイヤー(陸上風力ポテンシャル)

レイヤー名	設定根拠
陸上風力ポテンシャル (年平均風速)	全国風況マップ(環境省) ・地上高 80m における風況シミュレーションの結果を 500m メッシュでマップに展開しました。

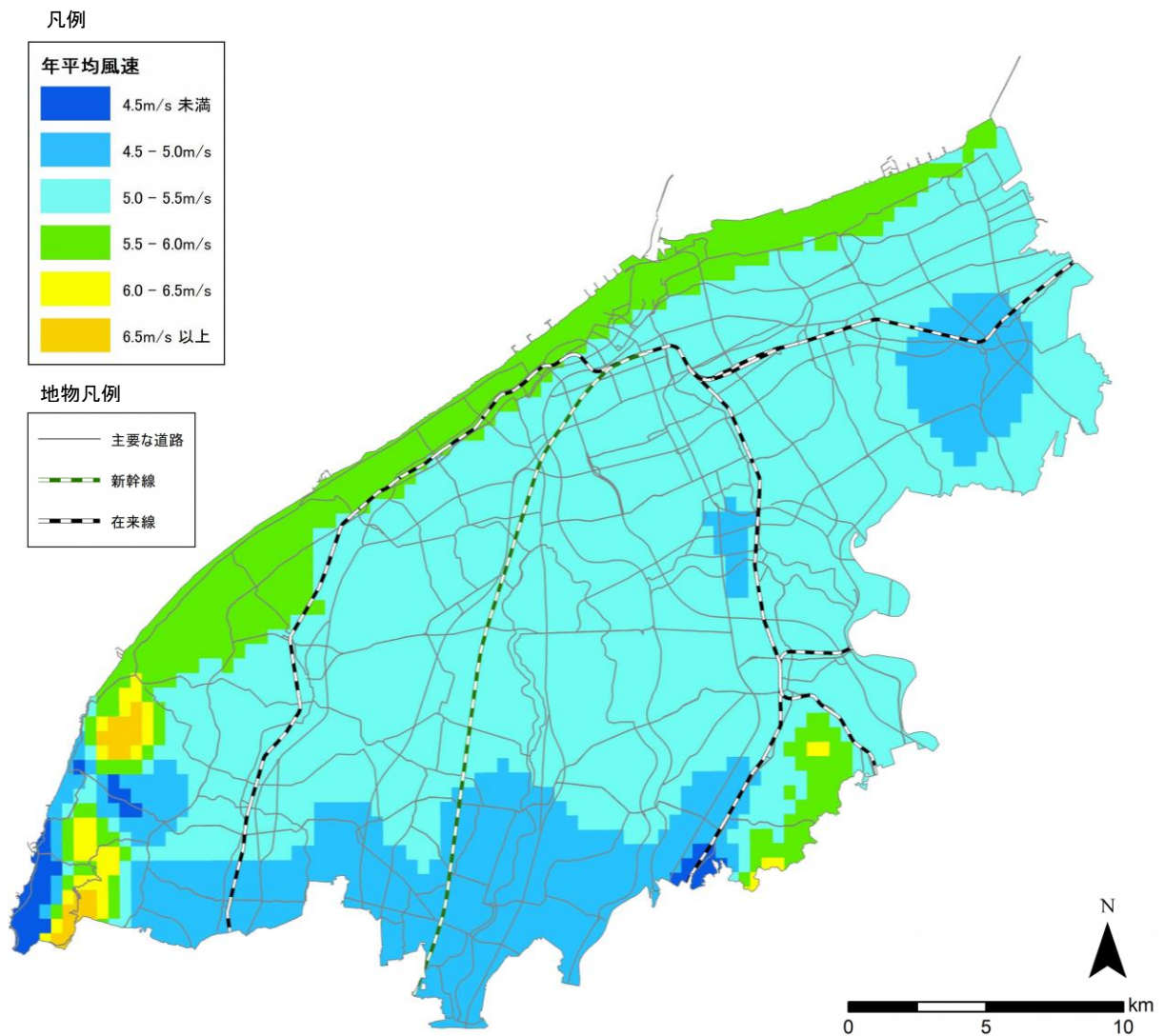


図 4 陸上風力ポテンシャル

2.1.6. レイヤー情報の設定

(1) レイヤーについて

ゾーニングに関する法規制等の情報を以下の5種類に区分してレイヤー情報として整理しました。

レイヤー情報には、用途地域などその区域が特定できるものもあれば、野鳥生息地など特定の場所だけではなく市域全体に影響する区域や広範囲に影響を及ぼすような区域を示したものなどがあります。そのためゾーニングを行うためのエリア区分の設定は、区域がある程度特定できるものを対象とし、その他についてはサブマップやゾーニングの留意点として整理しました。

表 11 レイヤー作成区分

区分	項目	レイヤー名
①土地利用に関する情報	区域、施設等	用途地域、風致地区、ラムサール条約湿地等
②空域利用に関する情報	区域	航空制限区域、気象レーダー等
③自然環境に関する情報	鳥類、動植物	渡りのルート、重要野鳥生息地等
④景観・観光に関する情報	主要眺望点、自然との触れ合い等	主要な眺望点、日本の重要湿地 500、文化財等
⑤事業性に関する情報	太陽光、風況	太陽光ポテンシャル、陸上風力ポテンシャル

(2) レイヤー情報

レイヤー作成区分に基づき法規制等の情報を整理し、太陽光、陸上風力それぞれの再生可能エネルギーのエリア区分を設定しました。

表中「サブ」はサブマップを、「－」は対象外を示しています。

①土地利用に関する情報

レイヤー名	法令等の出典	内容	エリア区分	
			太陽光	陸上風力
用途地域「住居系」	都市計画法	用途地域の住居系区域	配慮	保全
用途地域「商業系」	都市計画法	用途地域の商業系区域	配慮	保全
用途地域「工業系」	都市計画法	用途地域の工業系区域	配慮	配慮
住宅用地	都市計画基礎調査	市街化区域、及び市街化調整区域における住宅用地	配慮	保全
風致地区	都市計画法	風致地区(良好な自然的景観)	調整	保全
河川	河川法	一級河川、二級河川の河川区域	保全	保全
湖沼	河川法	湖沼	保全	保全
自然公園(国定公園)	自然公園法	佐渡弥彦米山国定公園	調整	調整
ラムサール条約登録湿地	ラムサール条約、鳥獣保護法	ラムサール条約登録湿地 佐潟	保全	保全

レイヤー名	法令等の出典	内容	エリア区分	
			太陽光	陸上風力
ラムサール条約湿地 潜在候補地	環境省 HP	鳥屋野潟、福島潟	保全	保全
鳥獣保護区	鳥獣保護法	国・県指定の鳥獣保護区	調整	調整
生物多様性保全にと って重要な地域	鳥獣保護法	保護地域内の KBA、保護地域外の KBA(生物多様性保全にとって重要な 地域)	サブ	サブ
土砂災害特別警戒 区域	土砂災害防止法	建築物に損壊が生じ、住民等の生命 又は身体に著しい危害が生じるおそ れがある区域	保全	保全
土砂災害警戒区域	土砂災害防止法	土砂災害のおそれがある区域	調整	調整
ハザードマップ	新潟市 HP	洪水ハザードマップ:降雨により河川 が氾濫した場合の浸水想定区域	サブ	サブ
		津波ハザードマップ:6津波破断層モ デル	サブ	サブ
		浸水ハザードマップ:内水氾濫	サブ	サブ
		ため池ハザードマップ:ため池決壊に よる浸水	サブ	サブ
農業振興地域の農 用地区域(青地)	農振法	農業振興地域(市街化調整区域)の 農用地区域(青地)	配慮	保全
農業振興地域の農 用地区域外(白地)	農振法	農業振興地域(市街化調整区域)の 農用地区域外(白地)	配慮	調整
農業振興地域外(市 街化区域)の農地	農地法	農業振興地域外(市街化区域)の農 地	配慮	調整
農地(畑)	農地法	農地の地目:畑	配慮 一部促進	調整
保安林	森林法	公益目的を達成するため、国や県によ って指定される森林	調整	調整
騒音等の影響	騒音規制法 振動規制法	騒音、振動	調整	調整
景観計画区域(特別 区域)	景観法	景観計画区域のなかで、地域の特性 に応じた景観形成を進める必要がある 区域	調整	調整
道路用地	都市計画基礎 調査	道路用地	調整	保全
交通施設用地	都市計画基礎 調査	空港、鉄道などの用地	調整	保全
海上自衛隊 基地	防衛省 HP	海上自衛隊基地 新潟基地分遣隊	—	調整
航空自衛隊 基地	防衛省 HP	航空自衛隊基地	—	調整

②空域利用に関する情報

レイヤー名	法令等の出典	内容	エリア区分	
			太陽光	陸上風力
伝搬障害防止区域	電波法	伝搬障害防止区域 ※地上 31m を超える建築物等の制限	—	調整
航空制限区域(制限表面)	航空法	空港周辺の制限表面	—	保全
気象レーダー	気象業務法	レーダー範囲5km	—	保全
航空レーダー	国土交通省 HP	監視範囲 110km	—	調整
空自レーダー	防衛省 HP	監視範囲非公開	—	調整

③自然環境に関する情報

レイヤー名	法令等の出典	内容	エリア区分	
			太陽光	陸上風力
植生自然度図	自然環境保全法	植生状況	サブ	サブ
渡りのルート	環境省 EADAS	コハクチョウ、ガン、オオヒシクイの移動ルート	サブ	サブ
重要野鳥生息地	環境省 EADAS	チュウビ、オジロワシ、オオワシの分布	サブ	サブ
ガン類・ハクチョウ類の主要な集結地	環境省 EADAS	ガン類・ハクチョウ類の集結地(越冬期、渡り期)	サブ	サブ
渡りをするタカ類の集結地	環境省 EADAS	タカ類の集結地(渡り期)	サブ	サブ
希少な野生生物	新潟市 RDB	絶滅危惧種Ⅱ類以上の絶滅危惧種	参考	参考
ムーヴバンク	マックスプランク動物行動研究所、他	市域を飛翔する鳥類の軌跡	サブ	サブ
日本の重要湿地 500	環境省 HP	重要湿地	保全	保全
重要里地里山	環境省 HP	里地里山	保全	保全
地域資源	国土数値情報	地域資源	保全	保全
環境への影響	国土数値情報等	環境保全の対象となる範囲 重要湿地、重要里地里山、地域資源 周辺の「環境への影響」	調整	調整

④景観・観光に関する情報

レイヤー名	法令等の出典	内容	エリア区分	
			太陽光	陸上風力
反射光の影響	太陽光発電の環境配慮ガイドライン	太陽光パネルによる反射光が影響する範囲	調整	—
主要な眺望点	景観法	主要な眺望点から見える「景観への影響」	調整	調整
景観への影響	景観法	景観保全の対象となる範囲 文化財や景観資源周辺の「景観への影響」	調整	調整

レイヤー名	法令等の出典	内容	エリア区分	
			太陽光	陸上風力
美しい日本のむら景観百選	農林水産省 HP	農地の景観が美しい場所	サブ	サブ
美しい農村づくり事業6モデル	新潟市 HP	農村づくり検討委員会による6行政区6モデル地区	サブ	サブ
文化財(国、県、市)のうち建造物、史跡名勝天然記念物等	文化財保護法	国指定文化財(建造物、史跡名勝天然記念物等)、国登録有形文化財	保全	保全
		県指定文化財(建造物、史跡名勝天然記念物)	保全	保全
		市指定文化財(建造物、史跡名勝天然記念物等)	保全	保全

⑤事業性に関する情報

レイヤー名	法令等の出典	内容	エリア区分	
			太陽光	陸上風力
太陽光ポテンシャル(日射量)	NEDO・日本気象協会	太陽光発電の発電量が多く見込める区域	促進	—
陸上風力ポテンシャル(年平均風速)	環境省 HP	年平均風速 5.5m/s 以上の風力発電事業が見込める区域	—	促進
敷地の縦断勾配	国土数値情報	傾斜角 20 度以上の立地に適さない区域	—	調整
地上開度	国土数値情報	地上開度 75 度未満	参考	参考
標高	国土数値情報	標高 1,200m 以上	参考	参考

(3) レイヤー・マップの重ね合わせ

保全エリア、調整エリア、配慮エリア、導入促進エリアに区分した各レイヤーを重ね合わせてゾーニングマップを作成しました。

法規制等による立地制限等があるエリアは優先的に保全エリアとします。調整エリアと配慮エリアが重なった場合は調整エリアとしました。配慮事項はあるが、立地が見込めるエリアが配慮エリアとなりますが、そのうち環境面、社会面からの制約が少なく、かつ発電効率が高い区域を導入促進エリアとしました。

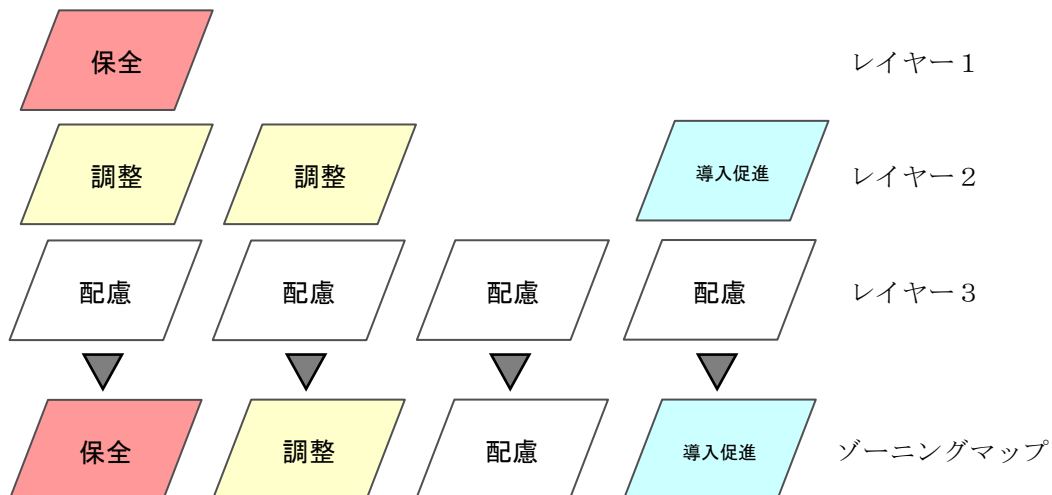


図 5 マップの重ね合わせ

2.2. 追加調査の実施

収集した既存データに加え、以下の追加調査を実施しました。

2.2.1. 鳥類調査

(1) 目的

福島潟や鳥屋野潟、佐潟等をねぐらとするハクチョウ類やカモ類の飛翔行動を重要な地域特性として取り扱うため、また風力発電事業者が実施する自主アセス(目視観測)では観測が難しい夜間や遠方の飛翔情報を捉えるため、追加調査として船舶レーダーを活用した鳥類調査を実施し、飛翔情報を収集しました。

船舶レーダーで捕捉した調査結果と同時に実施した目視調査結果を鳥類の移動状況として地図上で表現し、サブマップとして状況を整理するとともに発電施設の設置について留意点を整理しました。

(2) 調査内容

1) 調査方法

高所作業車のバケット上に船舶レーダーを設置し、バケットを10~20m上げてエコーを発射し、反応する鳥類の軌跡情報を記録しました。作業は観測機器等を搭載した車両内部で行いました。

	<ul style="list-style-type: none">船舶レーダーは水平方向のエコーに反応するため、樹木や建物など陸上の障害物を避ける必要があることから、高所作業車でリフトアップしました。上空を通過する個体は船舶レーダーで捕捉することが困難であるため、鳥類の越冬地等から1 km 程度離れた場所から観測を行いました。
	<ul style="list-style-type: none">レーダーの画面から、鳥類と考えられるエコーを抽出し、記録しました。レーダーで捕捉した鳥類の軌跡は座標や飛翔速度といったデータを持ち合わせており、図面上に展開して正確な軌跡を知ることができます。

2) 調査場所

①陸上風力発電施設建設予定地および福島潟周辺

福島潟をねぐらとするコハクチョウやヒシクイの渡りやカモ類の飛翔行動の情報を収集するため、水平方向のレーダー波により移動経路を観測しました。加えて目視観測も実施しました。

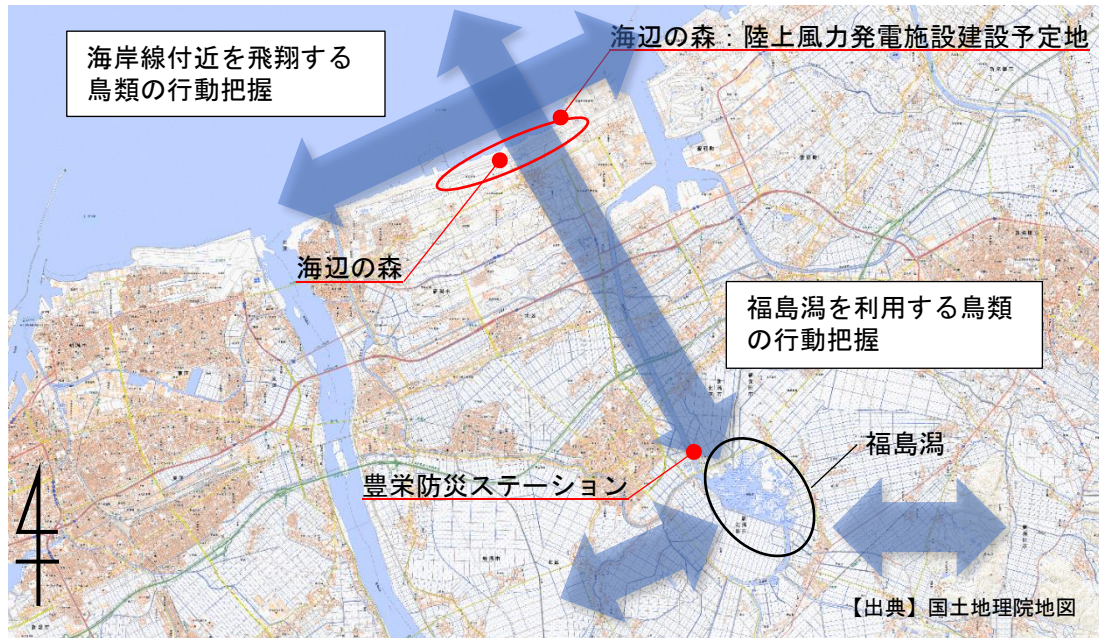


図 6 鳥類調査位置図

②佐潟周辺

ラムサール条約登録湿地である佐潟をねぐらとするコハクチョウやヒシクイ等の渡りやカモ類等飛翔行動の情報を収集するため、水平方向のレーダー波により移動経路を観測しました。加えて目視観測も実施しました。



図 7 鳥類調査位置図

3) 使用機器

調査に用いた主な資機材を下表に、機器の構成を下図に示します。

表 12 主な調査用資機材

項目	資機材	用途
記録用具	船舶レーダー (DRS 6 A X-Class) (古野電気株式会社製)	鳥類観測
	多機能ディスプレイ (TZT12F) (古野電気株式会社製)	観測データの表示
	サテライトコンパス (SCX-20) (古野電気株式会社製)	レーダーの位置情報の取得
	ビデオカメラ	鳥類の飛翔状況の記録
	ICレコーダー	鳥類の鳴き声の録音
補助機器	架台	レーダーを設置する足場
	調査車両	観測員の待機場所、バッテリー保管場所
	高所作業車	レーダーを高所に設置するための足場
その他	スマートフォン、ラジオ等	調査作業の中止及び再開の判断
	懐中電灯、ヘッドライト	夜間時の照明
	スピーカー	鳥類の鳴き声を確認
	風速計	風速確認
	ノート PC	ログデータの取得
	バッテリー	各機器の電源

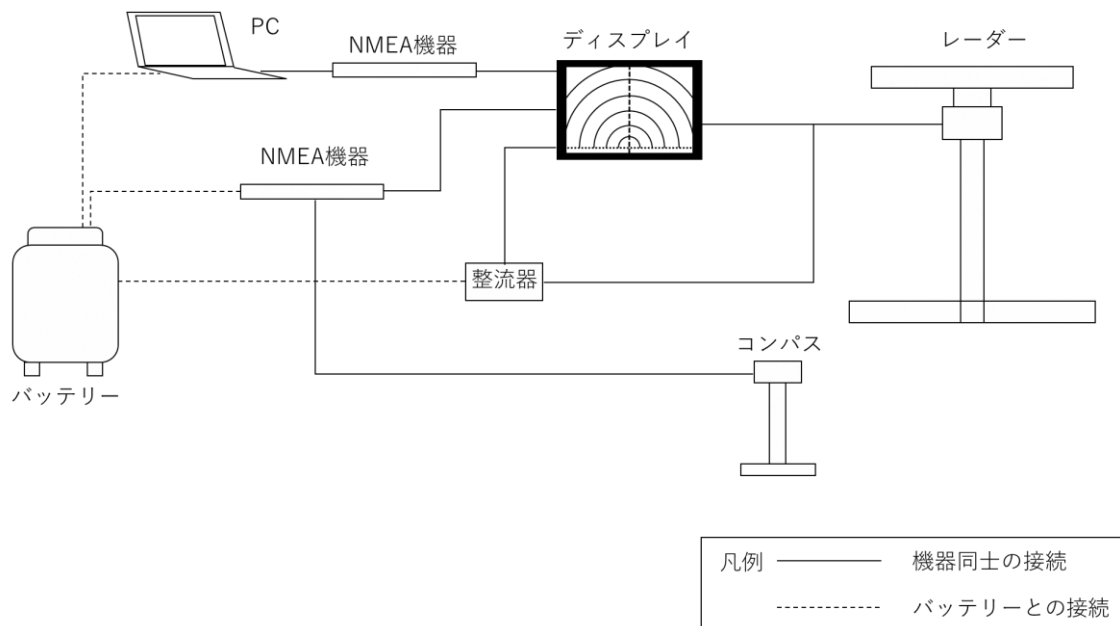


図 8 機器構成図

(3) 調査結果

調査の実施概要と結果は以下のとおりです。

表 13 各調査の概要

調査実施日	調査場所	調査時間	天候(夜)	天候(朝)
2021/10/14～10/15	海辺の森	16:00～翌8:00	晴れ	曇り
2021/10/18～10/19	海辺の森	16:00～翌8:00	晴れ	曇り
2021/10/21～10/22	海辺の森	16:00～翌8:00	雨	曇り
2021/10/25～10/26	海辺の森	16:00～翌16:00	曇り	雨のち曇り
2021/10/28～10/29	海辺の森	16:00～翌16:00	曇り	雨のち曇り
2021/11/1～11/2	海辺の森	16:00～翌8:00	曇り時々雨	曇り
2021/11/5～11/6	なぎさのふれあい広場	16:00～翌16:00	曇り	雨のち曇り
2021/11/18～11/19	上堰潟	16:00～翌9:00	曇り	晴れ
2021/11/29～11/30	豊栄防災ステーション	16:00～翌9:00	曇り	晴れ
2021/12/2～12/3	豊栄防災ステーション	16:00～翌9:00	曇り	晴れ
2021/12/6～12/7	第三赤塚埋立処分地跡地	16:00～翌9:00	曇り	雨
2021/12/9～12/10	第三赤塚埋立処分地跡地	16:00～翌10:00	晴れ	晴れ
2021/12/13～12/14	豊栄防災ステーション	16:00～翌9:00	曇り時々雪	曇り

福島潟や佐潟などのねぐらから朝ハクチョウなどが飛翔していく、あるいは夕刻ねぐらに向かって飛翔してくるような動きについて、レーダー、目視ともに観測することができました。一方で、福島潟や佐潟などのねぐらからハクチョウなどが沖合に向かって飛翔していくような動きについては、ほとんど観測できませんでした。

保安林や海岸線付近では、汀線付近を移動するハクチョウや小鳥類等の飛翔について、主に10月に観測することができました。飛翔高度は海面すれすれか、海面から10m程度の高さでした。

11月中旬から12月中旬の調査では、ねぐらと餌場となる水田を往来する行動が多く観測されました。

(4) 評価・考察

1) 留意事項

海岸近くの沖合や保安林は鳥類の移動に利用されており、具体的な事業展開の際は鳥類への影響を十分に調整する必要があります。また、船舶レーダー調査と並行して実施した目視調査では、鳥類の飛翔高度は海面から10m程度であったことから、大型の陸上風力発電施設への影響は少ないと考えられます。

2) 船舶レーダー調査における課題と有用性

船舶レーダーを使用した調査における課題と対応、調査方法としての有用性について次に示します。

① 課題と対応（レーダー調査の有用性等）

課題	対応
<ul style="list-style-type: none"> 船舶レーダーで取得したデータのみでは、個体(物標)の種を判定しづらい面があります。 	<ul style="list-style-type: none"> 判別を行うために、音声データや映像データの取得、目視観測員の配置などを行うことで、種の同定を行います。
<ul style="list-style-type: none"> レーダー周辺に建築物や樹木などがある場合、それらが障害物となって電波を遮り観測が出来ない空間を作ってしまいます。 	<ul style="list-style-type: none"> 事前調査を行い、障害物が少なく開けている場所を調査場所として選定します。 高所作業車などを活用して、レーダーを高所に上げることで障害物を回避します。
<ul style="list-style-type: none"> 悪天候時(降雨・降雪など)に雨や雪、雲のエコーを捉えてしまい、観測することが困難となります。 レーダーの機能に雨雪の反射を抑える機能がありますが、「レーダーで受信したエコーの内、強度が弱いものから消していく」という機能の為、鳥類などのエコーも消してしまう可能性があります。 	<ul style="list-style-type: none"> 雨雪の反射を抑える機能等を可能な限り使わない為に、悪天候時の調査を避けることが必要です。
<ul style="list-style-type: none"> 平面位置を特定することができる半面、個体(物標)の高さを知ることができません。 	<ul style="list-style-type: none"> 高さ情報を得るため、目視観測員の配置などで確認を行います。
<ul style="list-style-type: none"> ひとつの群れを個体(物標)として捕捉するため、群れの数を知ることができません。 	<ul style="list-style-type: none"> 群れの数情報をつかむため、目視観測員の配置などを行うことで、推計を行います。

②有用性

目視では観測が困難な遠方を移動する個体(物標)や夜間に移動する個体(物標)に対して、動きを捕捉することができる他、捕捉した個体(物標)については、座標を得ることができます。また、補足した個体ごとにID番号を振ることができるため、継続した移動を捕捉できた個体については、移動速度を知ることができます。

(5) ゾーニングへの展開

観測結果についてはサブマップとして情報を公開し、設置検討にあたっての留意事項とします。

2.2.2. 太陽光発電施設からの騒音調査

(1) 目的

太陽光発電施設のゾーニングに関して、発電施設から発生する騒音による生活環境影響が及ぶ範囲を推定し、離隔距離を把握するための調査を行いました。

(2) 調査内容

太陽光発電施設の騒音源から影響範囲、低圧及び高圧による機器の騒音の違いを整理しました。

(3) 調査結果

1) 騒音源

太陽光発電施設の騒音源としては、直流電力を交流電力に変換するパワーコンディショナーが挙げられます。パワーコンディショナーの騒音は稼働中に限られますが、パワーコンディショナーの熱負荷を減らすための空調機器は、発電していない時間帯も継続して稼働する可能性があるため注意が必要です。

2) 発電規模

発電施設の規模により契約する電圧の種類が変わります。発電規模が50kW未満を低圧、50kW以上を高圧としています。騒音の原因となるパワーコンディショナーが発電可能な能力を示す定格出力により、どのように騒音に変化があるのか調査しました。

以下の表に示すとおり、定格出力が大きくなるほど騒音が大きくなるという結果となりました。

表 14 定格出力別騒音表

定格出力	騒音(0~1m計測)	備考
5.5kW	30db以下	SunnyBoy5.5.jp(ドイツ製)
5.5kW	44db以下	PKG-EHD-S55MP3B(日本製)
9.9kW	51db以下	EPG-T99P5(日本製)
49.5kW	60db以下	SG49K5J(中国製)
50kW	65db以下	SunnyTripowerCORE1(ドイツ製)
100kW	69db以下	SunnyHighpower100-JP-20(ドイツ製)
550kW	76db以下	PVI600BJ-3/555(日本製)
1000kW	80db以下	PVI1000BJ-3/1000(日本製)

3) 騒音の距離による減衰

騒音は一定の距離を確保することで軽減されるため、騒音の距離による減衰について音源の距離減衰式を用い、発生源からの距離と騒音の減衰値について試算しました。

ここでは、騒音規制法の特定工場等に係る規制基準となる新潟市騒音規制基準で定める低層住居地域の一番厳しい基準「40db」まで減衰する距離を試算しています。

表 15 新潟市騒音規制基準

区域の区分	用途地域	朝	昼間	夕	夜間
第1種区域	風致地区（秋葉風致地区を除く） 第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域	40db	50db	40db	40db
第2種区域	第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域 第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域	50db	55db	50db	45db
第3種区域	近隣商業地域 商業地域 準工業地域	60db	65db	60db	50db
第4種区域	工業地域	65db	70db	65db	60db

下表が、定格出力ごとに騒音規制法の規制基準の「40db」を満たすために必要な距離を整理したものです。例えばパワーコンディショナー定格出力が低圧で最大規模の49.5kWの場合、発生源での音量は60dbですが、発生源から16m離れた位置では24db減衰し36dbの音量になることを意味します。同様に1,000kWの場合は95m離れると40dbとなります。

表 16 距離別の騒音推移表

定格出力	発生源距離 騒音減衰	2m -6db	4m -12db	8m -18db	16m -24db	32m -30db	64m -36db	95m -40db	128m -42db
5.5kW	30db	—	—	—	—	—	—	—	—
5.5kW	44db	38	—	—	—	—	—	—	—
9.9kW	51db	45	39	—	—	—	—	—	—
49.5kW	60db	54	48	42	36	—	—	—	—
50kW	65db	59	53	47	41	35	—	—	—
100kW	69db	63	57	51	45	39	—	—	—
550kW	76db	70	64	58	52	46	40	—	—
1000kW	80db	74	68	62	56	50	44	40	38

(出典：太陽光発電の環境配慮ガイドライン 騒音の距離減衰式)

上記の結果を騒音規制法の規制基準の区域ごとに整理したものを次頁に示します。

表 17 区域ごと定格出力と離隔距離

区域の区分	規制基準 (最低値)	定格出力と離隔距離			
		5kW クラス	45kW クラス	500kW クラス	1,000kW クラス
第1種区域	40db	約 2m	約 20m	約 60m	約 100m
第2種区域	50db	約 2m	約 4m	約 20m	約 40m
第3種区域	60db	約 10m	約 10m	約 10m	約 10m
第4種区域	65db	約 10m	約 10m	約 10m	約 10m

(4) 評価・考察

45kW 相当クラス以下の低圧の発電施設においては、どの区域においても約 20m 以上の距離が確保できれば騒音の影響が小さいと考えられます。しかし 1,000kW など高圧の発電施設では、第1種区域では約 100m、第2種区域でも約 40m の影響範囲があります。

発電施設の設置にあたっては、騒音による影響が生じないか事前に確認することが求められます。なおパワーコンディショナーの設置場所の地形条件や設置台数によっても騒音量が変動するので十分な配慮が必要です。

(5) ゾーニングへの展開

発電施設の設置にあたっては、騒音規制法の規制基準に適合させる必要があります。ゾーニングでは、1,000kW 相当の大規模な施設に対する騒音規制の第1種区域の離隔距離を採用し、用途地域（住居系）、市街化区域並びに市街化調整区域の境界から、100m 先までを調整エリアとします。

2.2.3. 太陽光発電施設からの反射光の調査

(1) 目的

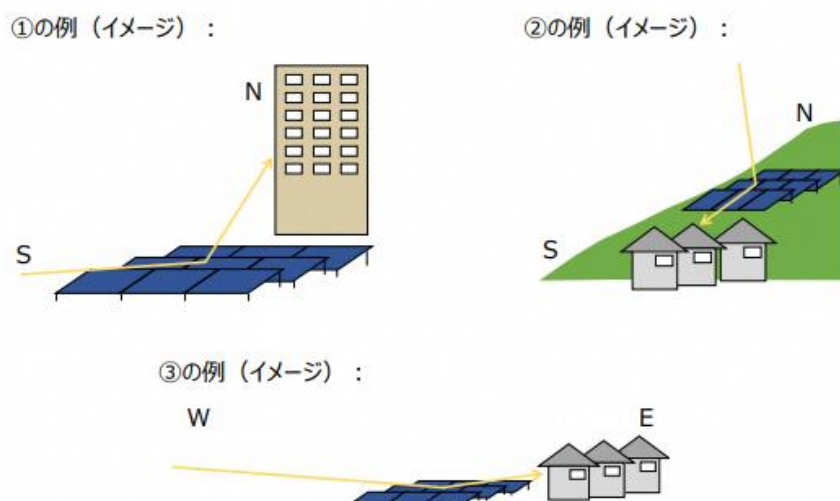
太陽光発電施設のゾーニングに関して、太陽光パネルから生じる反射光（まぶしさ）の影響範囲を推定し、生活環境保全のための離隔距離を把握するための調査を行いました。

(2) 調査内容

「太陽光発電の環境配慮ガイドライン（環境省）」を参考に、太陽光発電施設の反射光が発生する状況や課題、対応策を整理しました。

(3) 調査結果

太陽光パネルの設置位置や角度、周辺の建物等との関係により、反射光のまぶしさが問題になる事例が報告されています。具体的には下図のとおり、①設置場所の北側に高い建物がある場合、②斜面地へのパネル設置で南側に近接して住宅等がある場合、③東側又は西側が大きく拓けている土地に太陽光発電設備を設置する場合、等が示されています。



（出典：太陽光発電の環境配慮ガイドライン（環境省））

図 9 反射光による環境影響が生じる例

このような反射光に関する影響を未然に防止するためには、事前に反射光のシミュレーションを行い、影響の程度を把握することが求められます。

なお、影響が生じる可能性がある場合の対策例として、以下の事例が紹介されています。

- ・ パネルの向き、配置の調整
- ・ 反射を抑えた防眩仕様のパネルの採用
- ・ 住宅等との境界部にフェンスや植栽の設置

(4) 評価・考察

太陽光パネルの反射光の影響範囲は、周囲の地形との関係に加え太陽光パネルの配置や設置する角度や向き等により異なりますが、設置位置や条件を明確にすることで、ある程度の影響範囲を計算することができます。

具体的な設置場所を想定しない本ゾーニングでは個別のシミュレーションが困難ですが、「太陽光発電施設等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(同研究会)」によると、地方公共団体へのアンケート調査結果では、反射光に関する苦情等が寄せられている住宅の距離は、パネルから 50m 未満の距離が多く、50m 以上の距離になると件数が大幅に少なくなる結果が示されていました。ただし 100m 以上でも苦情はみられており、実際の事業計画段階においてシミュレーションを行い、十分に影響範囲を検討することが必要です。

表 18 地方公共団体へのアンケート結果

太陽光発電施設からの距離	苦情件数
0m 以上 10m 未満	13 件
10m 以上 50m 未満	14 件
50m 以上 100m 未満	3 件
100m 以上	2 件

(出典：太陽光発電施設等に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会)

(5) ゾーニングへの展開

発電施設の設置にあたっては個別にシミュレーションを実施して周辺的生活環境に留意するとともに、ゾーニングでは上記アンケート調査結果を踏まえ、用途地域(住居系)、市街化区域並びに市街化調整区域の住宅用地の境界から 100m 先までを調整エリアとします。

2.2.4. 太陽光発電施設の景観離隔距離の調査

(1) 目的

太陽光発電施設のゾーニングに関して、太陽光発電施設設置に伴う景観影響範囲を推定し、景観へ影響がある距離を把握するための調査を行いました。

(2) 調査内容

太陽光発電施設の環境への配慮に関するガイドライン等を参考に、太陽光発電施設が与える景観影響について課題や対応策を整理しました。

(3) 調査結果

太陽光発電施設の景観への影響範囲について、「太陽光発電の環境配慮ガイドライン（環境省）」では、「太陽光発電施設を見ることが可能な範囲に応じて存在する眺望点や景観資源について調べる」こととなっていますが、目安となる範囲設定の方法については明記されていませんでした。そのため、太陽光発電のうち、施設の高さが比較的高い営農型太陽光施設を事例に、以下の通り景観に影響をあたえる距離をシミュレーションしました。

「農業農村整備事業における景観配慮の技術指針（農林水産省）」では、単独で立地する点施設を対象として、整備対象施設から視点場までの距離（視距離）を以下の方法で算出することとしています。

点施設における視距離の算出方法

遠景（域）：視距離（m）＝ $100 \times H$ （m） ～ $30 \times H$ （m）、視角が 0.5 度～2.0 度

中景（域）：視距離（m）＝ $30 \times H$ （m） ～ $10 \times H$ （m）、視角が 2.0 度～6.0 度

近景（域）：視距離（m）＝ $10 \times H$ （m） ～ 視角が 6.0 度～

※ただし、施設の横縦のどちらか長い方が 10m 以下の場合は、認知限界は $50 \times H$ （m）とする。

（出典：農業農村整備事業における景観配慮の技術指針（農林水産省））

図 10 視距離算出方法

農業を行いながら太陽光発電を行うソーラーシェアリングの場合、施設の高さが 4m 程度となることから、上記の方法によると視距離の区分は遠景：400m～140m、中景：120m～40m、近景：40m となります。

また、視距離の区分別に確認できる要素については以下のように考えられます。

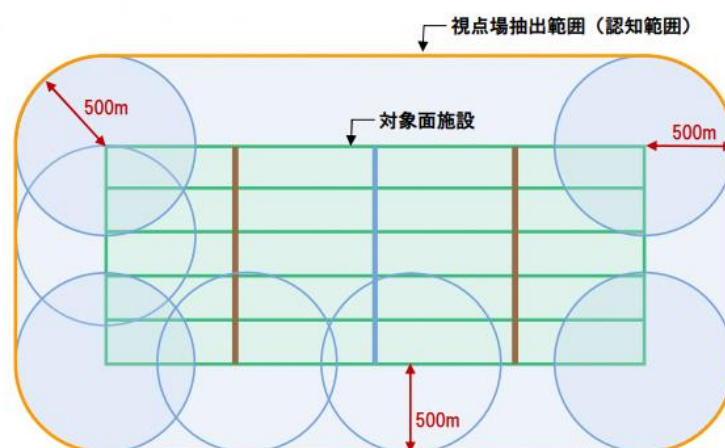
表 19 視距離と確認できる要素のイメージ

項目	近景	中景	遠景
規模・配置	確認できない	一部確認できる	確認できる
施設の形	全体が確認できる	全体が確認できる	一部が確認できる
施設の色彩	経年の様子が確認できる	確認できる	くすんで見える
肌理(きめ)	質感の違い等が確認できる	確認できない	確認できない
素材	確認できる	確認できない	確認できない

（出典：農業農村整備事業における景観配慮の技術指針（農林水産省）より作成）

確認できる要素のイメージに照らし合わせると、太陽光発電施設の景観への影響範囲は遠景(400m~140m)の視距離が該当すると考えられます。したがって、視点場から太陽光発電施設の離隔距離は400m以上の確保が必要であると考えられます。

また、「農村における景観配慮の技術マニュアル(農林水産省)」では、下図のとおり、面施設の場合の認知できる限界距離を500mと参考値として設定しています。



(出典：農村における景観配慮の技術マニュアル (農林水産省))

図 11 面施設における視点場抽出範囲

(4) 評価・考察

太陽光発電施設を設置する場合、設置する高さや並べ方などによっても景観への影響は変わりますが、少なくとも設置する範囲の端点から500mまでは景観への影響があると考えられます。

また景観影響を緩和する対策として、出来るだけ発電施設が見えないように植栽等を施すなど、周辺環境との調和を図る手法もあります。

(5) ゾーニングへの展開

発電施設の設置にあたっては個別にシミュレーションを実施して周辺の景観に与える影響に留意するとともに、ゾーニングでは調査結果を踏まえ、文化財や景観資源などの対象物から500mの範囲を調整エリアとしました。

2.2.5. 陸上風力発電施設の騒音・低周波音の調査

(1) 目的

陸上風力発電のゾーニングに関して、騒音による影響を予測し、生活環境保全のための離隔距離を把握するための調査を行いました。

(2) 調査方法

陸上風力発電の騒音、低周波音としては、風力発電施設のブレードの回転に伴い発生する音や、内部の増速機や冷却装置等から特定の周波数が卓越した音として発生することがあげられます。

現在市内で計画されている陸上風力発電の事業計画を参考に、3 MW の風力発電設備を2基設置した場合を想定して、その影響範囲を検討しました。

(3) 調査結果

1) 騒音

陸上風力発電のゾーニングにおける健康被害リスクの検討として、事業計画中の陸上風力発電の情報から、総合騒音（建設機械の稼働にかかわる騒音と現況騒音の合成）による影響を検討しました。

特定の条件下における騒音等の予測結果は、次頁に示す図の通り、約 500m 離れた位置であれば騒音規制法の規制基準をクリアしていました。

2) 低周波音

特定の条件下における低周波の予測結果は、次頁に示す図の通り、約 500m 離れた民家では ISO-7196 による感覚しきい値をクリアしていました。

あわせて建具のがたつき及び圧迫感、振動感を感じるレベルについても影響が小さいという結果でした。

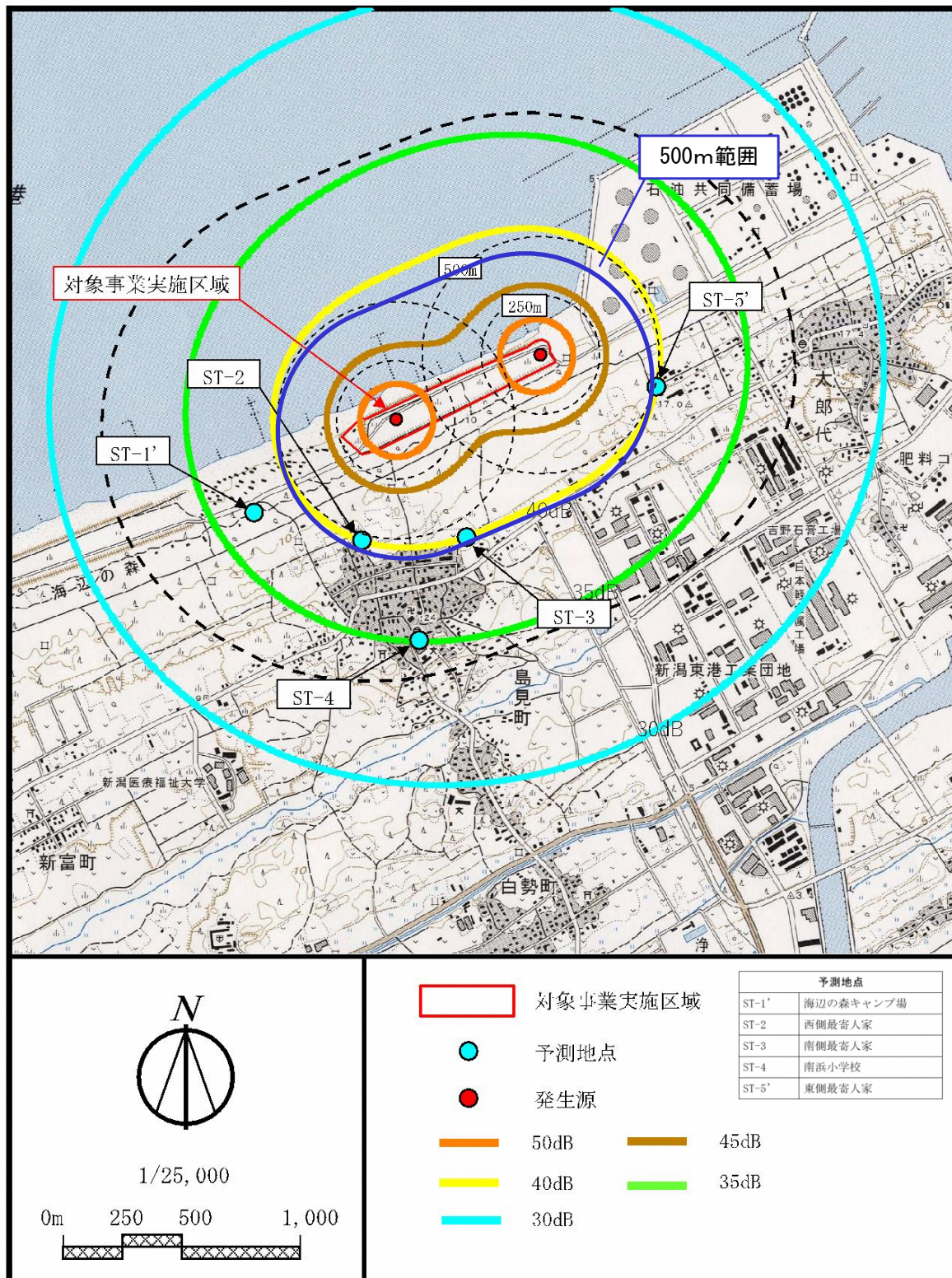


図 12 施設の稼働に係る騒音の等騒音線図

(4) 評価・考察

陸上風力発電の事業計画を参考に影響範囲を検討しましたが、特に配慮が必要な学校、病院及び住宅の配置状況をふまえて整理した結果、約 500m 離れた位置であれば生活環境への影響は小さいことがわかりました。

設置環境、機器の特性、地形や地質条件などによっても結果が変わるため、一律の距離を決めるものではなく、あくまでも参考値として取り扱う必要があります。

(5) ゾーニングへの展開

発電施設の設置にあたっては個別にシミュレーションを実施して周辺的生活環境に留意するとともに、ゾーニングでは、用途地域（住居系）、市街化区域並びに市街化調整区域の住宅用地の境界から 500m 先までを調整エリアとします。

2.2.6. 陸上風力発電の景観離隔距離の調査

(1) 目的

陸上風力発電施設のゾーニングに関して、施設設置に伴う景観影響範囲を推定し、景観へ影響がある距離を把握するための調査を行いました。

(2) 調査内容

独立して立地する陸上風力発電施設に関して、メルテンスの理論を用いて景観への影響が及ぶ範囲を推定しました。

(3) 調査結果

視点場から対象施設までの距離と高さの比率によって見え方が変化します。メルテンスの理論では、対象施設の高さと視点場からの距離の比率を1 : 4（視角 14° ）より小さく設定することによって、景観への影響は軽減するとされています。

(4) 評価・考察

事業計画により施設規模が決まりますが、施設高さの4倍の離隔距離を設けることにより、住民への視覚的影響が軽減することがわかりました。

(5) ゾーニングへの展開

陸上風力発電施設は、大規模化により遠方からも視認しやすく、風車が回転するなどの要素も加わって、景観への影響が大きい施設です。今回のゾーニングでは風車高約150mの発電施設を条件と設定しており、メルテンスの理論より住宅地等の端部並びに主要眺望点から600mの範囲を調整エリアとして設定します。

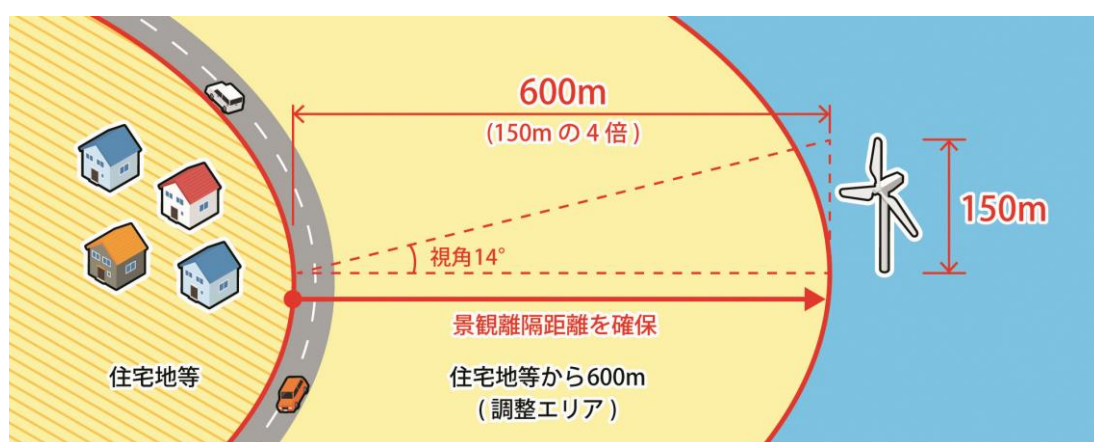


図 14 景観離隔距離とエリア設定

2.2.7. 営農型発電施設の導入調査

(1) 目的

本市は平坦な土地が広く分布しており、その多くは耕作地として利用されています。そのため農業を行いながら太陽光発電施設を設置、運用する営農型発電（ソーラーシェアリング）の普及が期待されます。そこで、営農型発電が可能な農地のゾーニングを行うために、営農型発電の現状や実施する際の手順や課題等を整理しました。

(2) 調査内容

営農型発電の導入可能性を把握するため、農振法又は農地法による一時転用の違い、営農計画時の栽培候補作物、導入時や運用後の課題整理を行いました。

(3) 調査結果

1) 農地の一時的転用の手続き

農地で営農型発電を行う場合、農地法に基づき発電施設の基礎部分を一時的に転用する必要があります（一時転用許可）。これは農地の場所により手続きは異なります。

表 20 一時転用の手続き

農地の場所	手続きのおおまかな流れ
市街化調整区域	【許可申請】 農業委員会が受理したのち、市長が許可（農地法第3条） 農業委員会が受理したのち、農業委員長が許可（農地法第5条）
市街化区域	【届出】 農業委員会へ届けて受理されれば良い（許可を得る必要はない）

一時転用許可を受けた場合には、改めて農振法に基づく開発許可を受ける必要はなく（農振法第15条の2第1項第3号に該当）、一時転用許可が必要となるのは、架台の柱の部分に接している地面だけです。面積にすると「柱の断面積×本数」となり大半は「農地」のままなので固定資産税等はほとんど変わらない状況です。

農地は本来農業をするためのものであり、それを前提に固定資産税など様々な面で優遇されていますが、営農型発電は農業を続けるという条件付きで固定資産税が安のまま太陽光パネルを設置できるという農林水産省が認めた特例です。このため、農地転用では許可されない農地区分においても一時転用許可であれば可能となります。

なお、一時転用の期間は3年でしたが、2018年度（平成30年5月15日30農振第78号）から10年に延伸されました。

2) 本市における作物例

新潟市における営農型太陽光発電施設下での営農作物の事例はミョウガ、牧草、フキ、ミツバ、薬草（ドクダミ）、イチジク、ヒサカキ、水稻（プール育苗）となっています。また新潟県内の事例ではミョウガ、ブルーベリー等が栽培されており、いずれも耐陰性が強く、営農型太陽光発電施設下でも栽培しやすい作物が選定されています。

表 21 営農型太陽光発電の下部営農作物（新潟市）※R4年2月調査時点

作物	件数
牧草	6
ミョウガ	4
ヒサカキ	2
フキ	1
ミツバ	1
ドクダミ	1
水稻苗(露地プール育苗)	1
コケ	1
イチジク	1

表 22 営農型太陽光発電の下部営農作物（新潟県内）※R3年12月調査時点

農業委員会名	作物	件数
新発田市	青シソ、パセリ	3
五泉市	ミョウガ、フキノトウ	7
長岡市	タマネギ	1
上越市	ブルーベリー	1
佐渡市	ワラビ、ミョウガ	2
合計		14

太陽光発電施設下に適した作物や品種については、まだ試行錯誤が続いている状況ですが、売電価格が下落傾向にある中、商品価値や高収入が見込まれるものを模索する必要があります。そこで、全国でも先進的な取り組みを行っている事業者について現地調査を実施しました。

3) 事例調査

【事例 1】千葉エコ・エネルギー株式会社

2018年に625kWの自社設備「千葉市大木戸アグリ・エナジー1号機」を稼働させ、その設備下で関連会社の農業法人による営農を行っています。

栽培作物としては、ジャガイモ、サツマイモ、レタス、ニンニク、キュウリ、トマト、落花生など、複数の作物をテスト的に栽培しています。また、荒廃農地に防草シートをかぶせて、コンテナやポットを設置して営農する取り組みも行っています。

発電した電気はすべて FIT 制度を利用して売電しています。農業の電化についても検証しており、電動農機具等を導入していますが電力消費は微々たる量となっています。超小型 EV を 2 台所有しているものの稼働率は低く、軽トラックの EV 車両が開発されれば電力消費が増える可能性はあると考えています。また、蓄電池を設置しており、地元自治会と災害時協力協定を締結して非常時に電源供給を行う体制を確立しています。



千葉県大木戸アグリ・エネルギー 1 号機



超小型 EV

【事例 2】農地所有適格法人・有限会社ファームクラブ

関連会社が特許を取得しているソーラーシェアリングモデル「ソーラーファーム®」は、太陽光発電パネル、施設形状、栽培システムを立地や環境に合わせて組み合わせることで、その地域にあった栽培スタイルを構築することが可能です。

栽培作物としては、ハウスでは水菜、ルッコラ、リーフレタス、パクチー、バジル等の水耕栽培や、トマトやキュウリなどの養液培地栽培、露地作では赤シソ、ウド、フキ、ミョウガ等を栽培しています。

発電した電気はすべて FIT 制度を利用して売電しています。農機具やハウス暖房などに電気を使用することが考えられますが、蓄電池のイニシャルコストが高額のため、蓄電池導入時に収益が出せる設計の必要性があると考えられています。



ハウス上部の太陽光パネル



露地上部の太陽光パネル

4) 営農シミュレーション

商品価値や農作物収入が見込める下部営農作物の例として、ブルーベリーと椎茸や木耳（きくらげ）などのキノコ類を紹介するとともに、これらを実際に栽培している農業者のデータを元に行った作物収入等のシミュレーション結果を参考値として掲載します。

①ブルーベリー

ブルーベリーは強い日光に弱い作物で、遮光率 50%前後で全国どこでも栽培でき、県内でも下部営農作物として栽培例があります。ソーラーパネルによる日陰は、ブルーベリーの生育に適した涼しい環境を形成するほか、日差しによる葉焼けや実割れの防止にもなります。また、加工しやすく、営農による収入を確保しやすい作物となっており、ポット式養液栽培による栽培が一般化しています。以下にシミュレーション結果を掲載します。

表 23 ブルーベリーを例とした営農シミュレーション



下部農園面積	925 m ²
設備容量	49.5kW
遮光率	39%
年間発電量（平均）	86,665kWh
FIT 売電価格	12 円
初期投資額	約 2,000 万円
年間売電収入	約 104 万円
年間作物収入	約 288 万円※
計画上の投資回収年	8 年

※3年生苗を想定し、収穫は3年目からを想定。
20年間の平均値

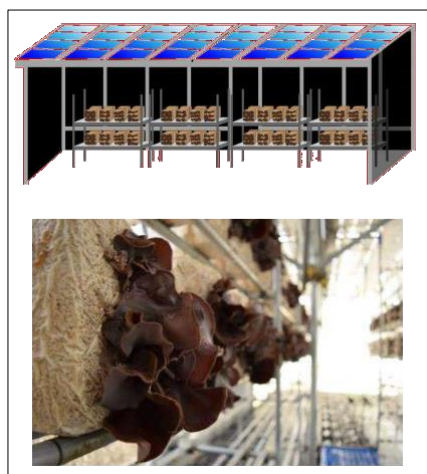
②椎茸や木耳（きくらげ）などのキノコ類

椎茸や木耳などのキノコ類は日光に弱く、ソーラーシェアリングの日陰が最大限に活用できるため、太陽光発電の発電量を増やすことができます。

菌床栽培は、手間がかからず、天候・気候の影響を受けにくいいため栽培・収穫が安定しており、初心者でも取り組みやすいというメリットがあります。また、収穫は年2回可能で収穫量も多く、狭い栽培面積での栽培が可能です。

デメリットとしては、菌床ブロックの費用が高いことや、収穫量に応じた販路の確保が必要であることが挙げられます。

表 24 キノコ類を例とした営農シミュレーション



下部農園面積	400 m ²
設備容量	49.5kW
遮光率	96%
年間発電量（平均）	78,241kWh
FIT 売電価格	12 円
初期投資額	約 1,783 万円
年間売電収入	約 94 万円
年間作物収入	約 1,380 万円※
計画上の投資回収年	8 年

※年2回収穫があり、収穫全量売れた場合の金額

(4) 評価、考察

営農型発電の普及促進にあたっては、以下の表の課題に取り組みながら、本市の特性である農地を活かすことが必要です。

表 25 課題整理表

課題	概要
導入手続きに関する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・一時転用許可申請が非常に煩雑となっています。詳細な営農計画書や資金計画書、太陽光発電設備の設計図、日陰でも収穫量が確保できることを示すデータ、知見を有する者の意見書など、書類を整備するためには高い専門性を持った人材が必要となります。 ・導入を希望する農業者または農地所有者が容易に申請を行えるよう、導入を支援する体制充実など環境整備を図ることが必要です。
栽培に関する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ソーラーパネル下の遮光環境での推奨作物や栽培方法などが確立されておらず、農作物の収益性が見通しにくい状況です。 ・架台や支柱の下での農作業となることから、大型機械が作業できないといった設計上の不具合も効率的な栽培を阻害する要因となる可能性があります。
コスト面での課題	<ul style="list-style-type: none"> ・本市においては気候が温暖な他地域に比べて、冬期の降雪や風雨による施設の損傷のリスクが高くなるため、設備の初期投資が高くなる傾向があります。
長期的な運用に関する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・農作物は気候や需要などによって市場価格が大きく変動するケースが多く、安定的な収穫と売り上げの確保を実現するためには、販路も含めた生産体制の確立が不可欠です。 ・作業環境を考慮した設備設計も、先進地の事例などを十分に研究したうえで進んでいく必要があります。
環境に関する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・周囲の理解を得るとともに、光害や景観への配慮、渡り鳥などの野生生物への配慮が求められます。
非 FIT 型の事業モデルの課題	<ul style="list-style-type: none"> ・電力の買取価格の変動、下落により販売見通しが立てにくくなっています。 ・現状の農業では自己消費できる電氣量が少なく、販売のモデル作りが急務となっています。 ・農機具やハウス暖房などに電氣を使用することが考えられますが、蓄電池のイニシャルコストが高額のため、蓄電池導入時に収益が出せる設計の必要性があります。

(5) ゾーニングへの展開

導入調査結果を本ゾーニング報告書に掲載し、農業者等の皆様に導入の検討資料として活用していただくとともに、太陽光発電に関して、農地（田・畑）について配慮エリアに設定し、そのうち、より営農型太陽光発電の導入が見込める農業振興地域の農用地区域外（白地）の畑、農業振興地域外（市街化区域）の農地の畑を促進エリアとしました。

《参考》

課題解決に向けた取り組み（「みどりの食料システム戦略」の策定）

食料生産を担う生産者の減少・一層の高齢化進行など、生産基盤の脆弱化や地域コミュニティ衰退が顕在化している中、生産力強化や持続的発展に取り組んでいく必要があります。令和3年5月、農林水産省は食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立を実現していくため、食料システムを構成する関係者の行動変容と、それを強力に後押しするイノベーションで実現する「みどりの食料システム戦略」を策定しました。

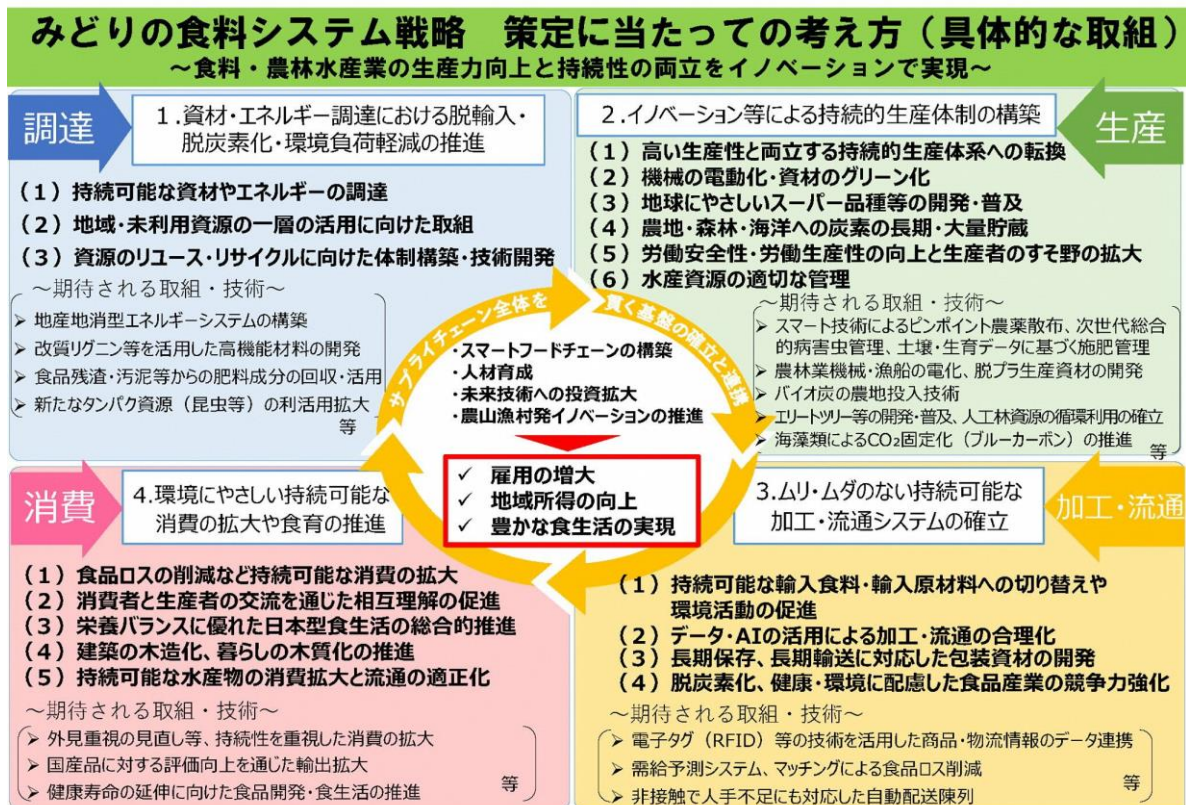


図 15 「みどりの食料システム戦略」策定に当たっての考え方

（出典：農林水産省）

この「みどりの食料システム戦略」では「調達」「生産」「加工・流通」「消費」という4つの食料のサプライチェーンプロセス全体を貫く基盤技術の確立と連携を目指していますが、この中で特に「調達」の具体的な取組により、農業の課題を解決していくことが期待されています。

そのひとつが営農型太陽光発電などを含む「資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進」となっています。さらに「生産」においては、今後新しい時代の農業へと変革していくためのイノベーション等による持続的生産体制の構築やスマート農業技術への期待が高く、農業の電化やICT化と相まって営農型発電が進展するものと考えられます。

2.2.8. 経済波及効果の検証

(1) 目的

本市は、環境と経済の好循環を推進しており、今回の検証は、域内の経済効果を高める方策の分析し、陸上風力発電施設設置に伴う本市への経済波及効果を把握するための調査を行いました。

(2) 調査方法

環境省より公表された「地域経済波及効果分析ツール Ver3.0」を、再生可能エネルギー施設がもたらす経済波及効果を算出しました。ツール内に搭載されている地域産業連関表、施策メニュー・規模、事業計画をツールに入力し、結果として事業効果と建設効果を算出しています。

より具体的な検証を行うための事例として市内で建設予定の風力発電の事業計画を用いて、「地域経済波及効果分析ツール（環境省）」にて市域内の建設効果も含めて、分析を行いました。

○分析Ⅰ：施設建設による経済波及効果分析

事業計画に基づき、発電量・売電単価・経費等を入力し、市内への経済波及効果を算出します。

○分析Ⅱ：域内調達率の地域で発生する直接効果に与える影響分析

域内調達率を変化させた場合の地域で発生する直接効果（市内で発生する効果）を分析し、域内調達率を大きくした場合に効果の高い項目を示しています。

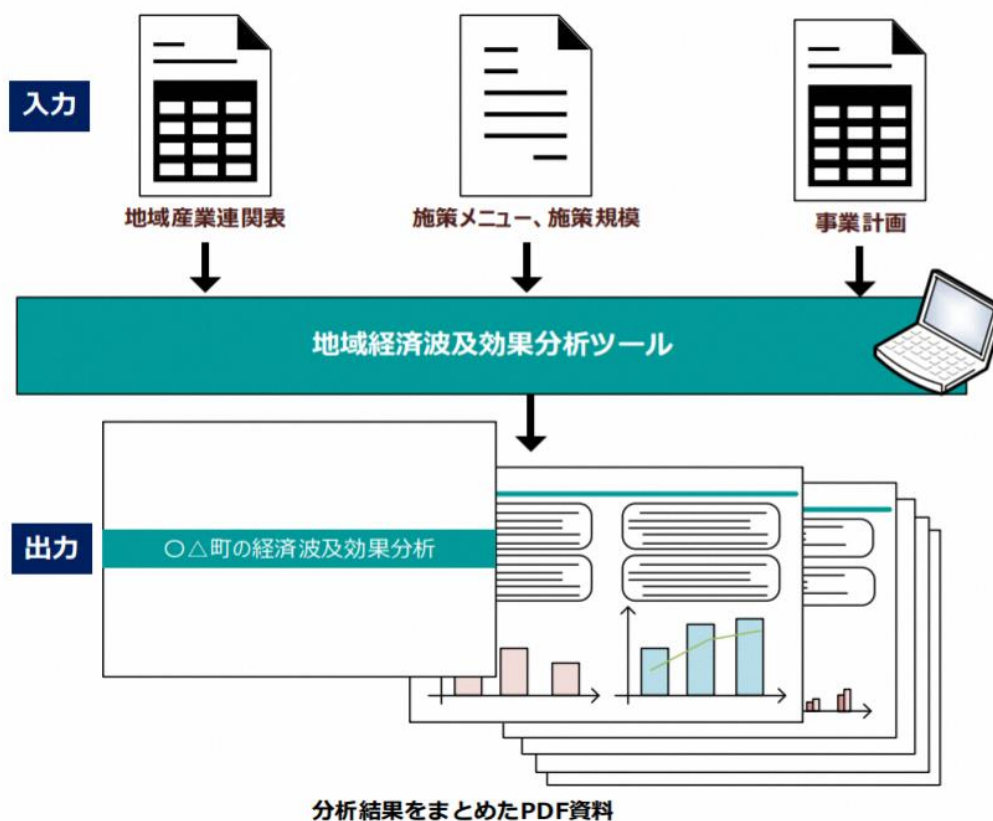


図 16 地域経済波及効果分析ツール Ver3.0 の概要

(3) 調査結果

1) 陸上風力発電導入による経済波及効果

① ツールへの入力数値

この試算においては、市内で建設予定の風力発電施設の事業計画に基づきツールに数値を入力しました。未定の数値は地域経済波及効果分析ツールで自動的に入力される標準値を使用しています。表内の域内調達率とは市内で各項目をどの程度賄うかを表した数値です。

※具体的な入力数値は非公開情報になります。

表 26 陸上風力発電のツールへの入力数値

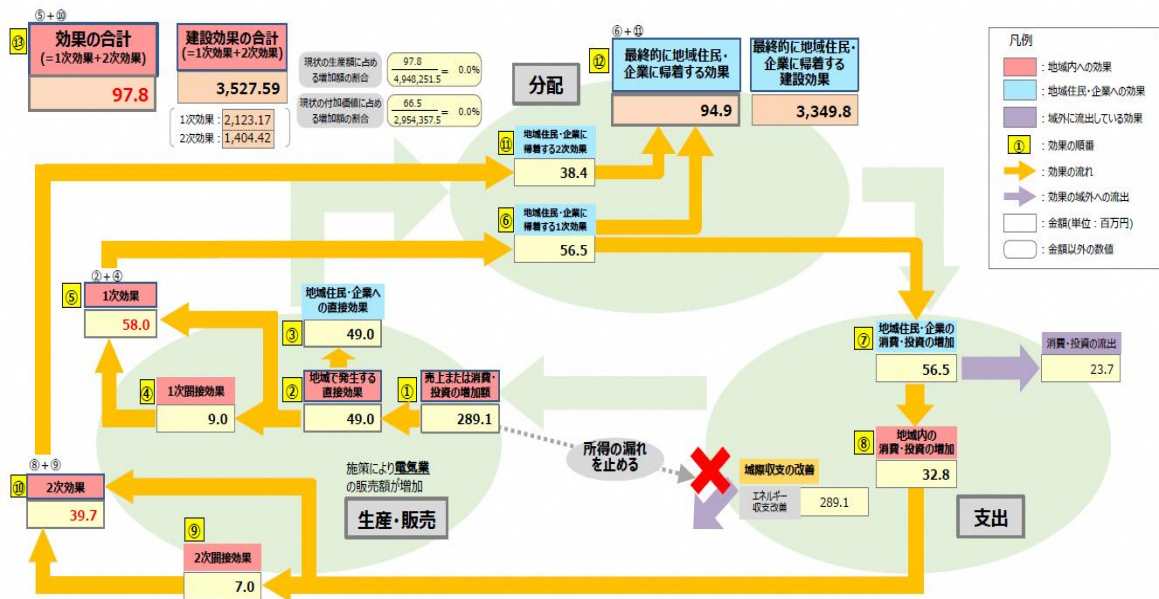
項目		数量	単位	域内調達割合	
計画している事業年数		非公開情報	年	-	
施設規模			kW		
売電単価			円/kWh		
設備稼働率			%		
事業計画	売上高		千円		-
	修繕費	千円	27.0%		
	保険料	千円	73.3%		
	諸費	千円	72.2%		
	人件費	千円	89.5%		
	一般管理費	千円	非公開情報		
	営業外費用	0	千円	73.3%	
	減価償却	千円	非公開情報		
	法人税等	千円	-		
	固定資産税	9,252	千円	-	
当期純利益		千円	非公開情報		
設備投資額		1,692	百万円		
設備投資額内訳：建設業		20	%	100.0%	
設備投資額内訳：その他		80	%	100.0%	

 ツールの既定値  非公開情報

②分析Ⅰ：施設建設による経済波及効果分析

分析ツールより、風力発電導入により得られる売電事業の効果(①)として、2億8,900万円が発生しますが、地域で発生する直接効果(②)は4,900万円です。資本金等の域内調達率を増加させることで、直接効果を増加させることができます。

風力発電導入による最終的な経済波及効果として、事業効果(9,780万円/年)と市内での建設効果(35億2,759万円)が算出されました(⑬)。



③分析Ⅱ：域内調達率の地域で発生する直接効果に与える影響分析

新潟市内で建設予定の風力発電施設において資本金の域内調達率は計画上決定していますが、現在未定の人件費、保険料、修繕費、諸費の域内調達率を変化させた場合の地域で発生する直接効果(②)を算出しました。

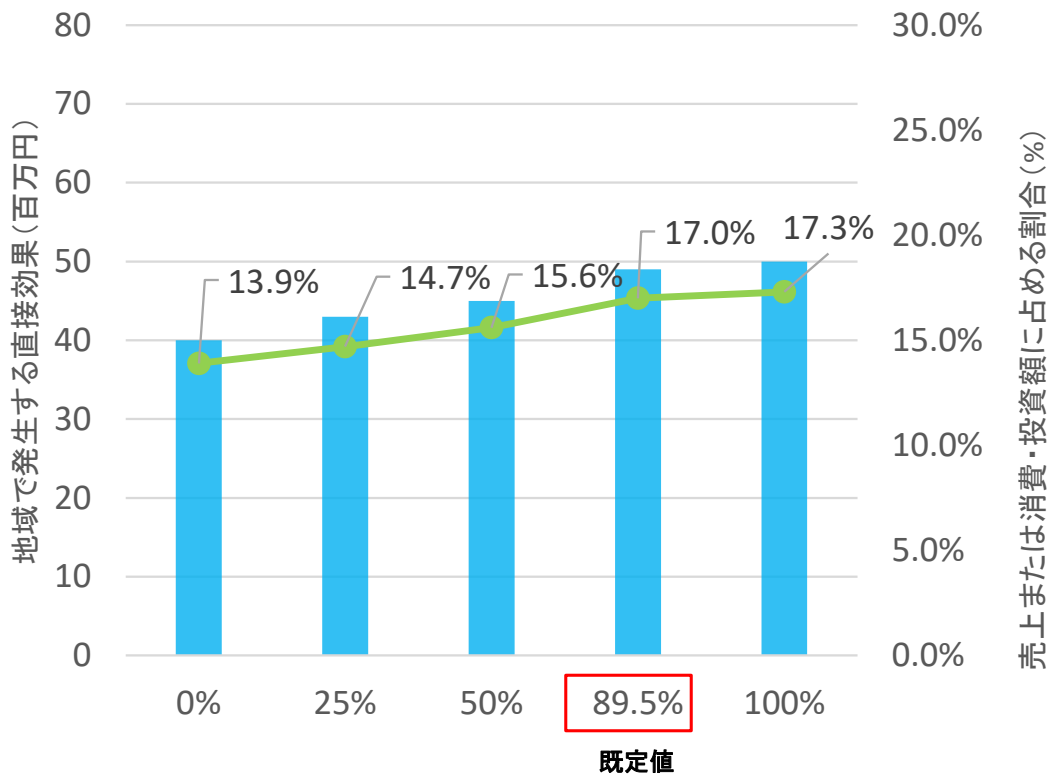


図 18 人件費の域内調達率を変化させた場合

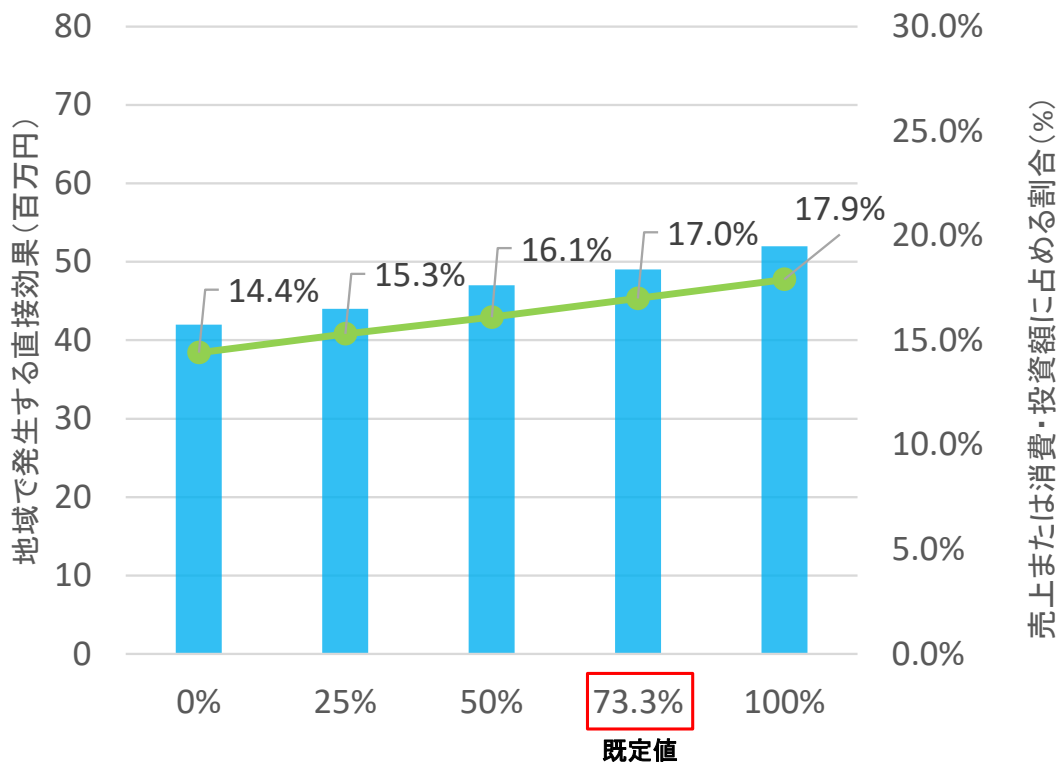


図 19 保険料の域内調達率を変化させた場合

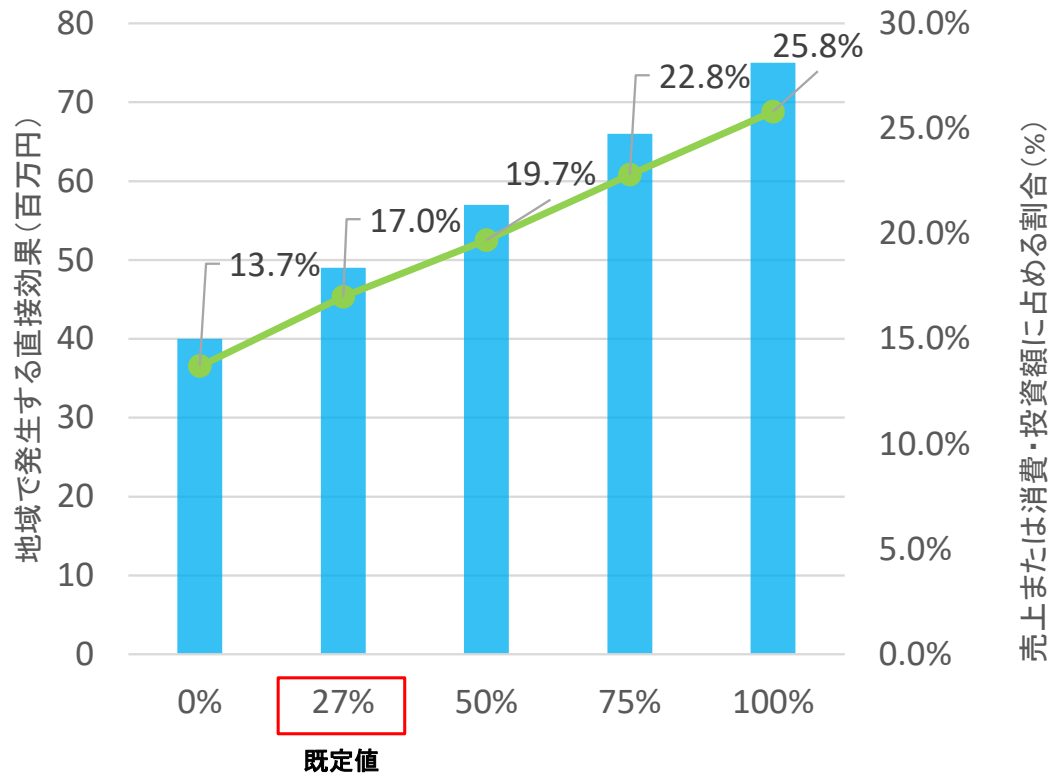


図 20 修繕費の域内調達率を変化させた場合

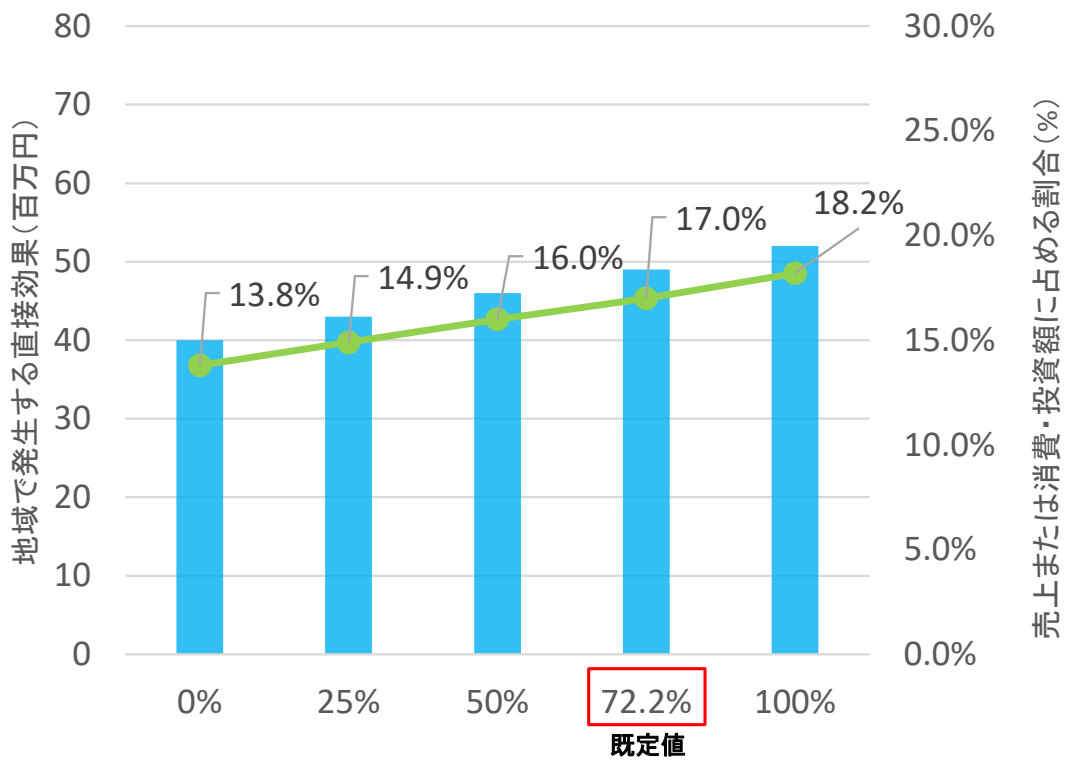


図 21 諸費の域内調達率を変化させた場合

(4) 評価、考察

分析の結果、域内調達率を高めることにより地域で発生する直接効果、売上または消費・投資額に占める割合も大きくなることが分かりました。この計画の場合、修繕費に割り当てられている金額が大きいため、修繕を行う企業を本市域内で賄えれば地域に与える直接効果は大きいことが分かりました。

(5) まとめ

経済波及効果検証の結果を、本ゾーニング報告書に掲載し、事業者等が事業を計画する際に、できるだけ本市域内調達率を高めるような取り組みに留意していただくことを期待します。

2.3. 専門委員会の助言

2.3.1. 専門委員会の開催概要

本市における再生可能エネルギー（太陽光・陸上風力）のゾーニング並びにゾーニングマップ案作成等の際し、調査方法や調査結果等について専門的な助言をいただくために、専門委員会を開催しました。

委員ならびにオブザーバーの名簿を以下に示します。

表 27 専門委員会委員名簿

委員名	所属等	専門分野
五十嵐 實 ◎	日本自然環境専門学校 学校長	環境
黒野 弘靖	新潟大学工学部建設学科 准教授	景観
豊岡 和美	一般社団法人徳島地域エネルギー 事務局長	地域エネルギー 経済
豊田 光世 ○	新潟大学佐渡自然共生科学センター里山領域 准教授	地域共生 合意形成
千葉 晃	日本歯科大学 名誉教授	鳥類
中平 浩人	新潟青陵大学大学院看護学研究科 教授	健康被害
増田 達夫	開志専門職大学事業創造学部 教授	エネルギー

五十音順・敬称略) ◎委員長 ○副委員長

表 28 専門委員会オブザーバー名簿

氏名	所属等
一井 里映	環境省関東地方環境事務所 脱炭素チーム 統括環境保全企画官
丸山 有紀	環境省関東地方環境事務所 脱炭素チーム 地域循環共生圏構想推進室 上席地域循環共生圏構想推進官
土屋 江理子	新潟県県民生活部・環境部 環境企画課 地球環境対策室 室長

専門委員会は合計3回実施しました。各委員会にて行われた意見交換、質疑等の概要を示します。

表 29 委員会の開催概要

回数	日時	主な内容
第1回	令和3年 11月8日	<ul style="list-style-type: none"> ・ゼロカーボンシティ実現に向けた新潟市の現状について ・ゾーニング等の実施方針、実施概要(案)について ・合意形成、理解促進の実施方針について ・各種調査方法等について ほか
第2回	令和3年 11月24日	<ul style="list-style-type: none"> ・ゾーニングマップ(案)について ・合意形成、理解促進の計画修正について ほか
第3回	令和4年 1月17日	<ul style="list-style-type: none"> ・新潟市太陽光発電および陸上風力発電に係るゾーニング報告書(素案)について ほか

2.3.2. 助言への対応

専門委員会で受けた主な助言は、以下のとおりゾーニングに反映しました。

表 30 助言への対応

助言内容	対応
鳥類調査について <ul style="list-style-type: none"> ・調査の有効性と限界なども明示する。 ・鳥類の天候の影響が大きい、調査時の天候情報も明示する。 ・既存文献の活用も有益。 ・空港管制にも鳥のデータがあると思う(参考)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・船舶レーダー調査の有用性や課題などを22頁に記載しました。 ・調査時の天候について、21頁及び90～103頁に記載しました。
鳥類調査について <ul style="list-style-type: none"> ・野生動物の動きを収集しているイカロスプロジェクトを紹介(参考)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ムーヴバンクより市域を通過する鳥類の情報をサブマップとして111頁に記載しました。
生態系への影響について <ul style="list-style-type: none"> ・鳥類が重要視されているが、鳥類以外の多様な生物、里潟、海岸林、河畔林をレイヤーとして活用すべき。 ・生物は多様性の中でまとまった捉え方をすべき。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生物多様性のための重要な地域として、動植物を含めた情報があり、絶滅危惧に選定されたものや、国内レッドリスト及び重要湿地500に選定された地域を含むものをサブマップとして116頁に記載しました。
文化財等の範囲について <ul style="list-style-type: none"> ・点ではなく面(包蔵地と言う概念)で捉える必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・文化財等の周辺も景観に含めるものとして留意事項77頁に記載しました。
景観影響について <ul style="list-style-type: none"> ・名勝の重文的景観は眺望点だけではなく、眺望対象にもなる。 ・その背景に発電施設ができるときのイメージを検討することも必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・景観検討の際に、眺望点や眺望対象をふまえながら、事前に景観予測などを行うことを留意事項として77頁に記載しました。

<p>景観影響について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風車の景観影響範囲についてはメルテンスの理論(高さの4倍等)を参考とすること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・景観への配慮として、一定の距離を確保することを留意事項とし79頁に記載しました。
<p>健康被害について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電の健康被害、風力発電の低周波など、各種発電施設の設置に伴う健康被害について、これまでの事例や科学的に分かっている事は、リスクとして評価項目に入るべき。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゾーニングマップに関する留意事項として、太陽光及び風力発電の事業計画段階でその影響範囲を検討するものとして77～79頁に記載しました。
<p>健康被害について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電の反射光への配慮の方策を記載したほうが良い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・反射光に対する検討が必要な状況と対策例をふまえて26頁に記載しました。
<p>健康被害について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飲料水の濁りも含まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電の排水設備についても検討する必要があるため留意事項として77頁に記載しました。
<p>ゾーニング見直しについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・再評価、見直しの仕組みも必要、その余地を残しておくべき。 ・保全エリアはいつまでも保全対象ではない、地域での理解が進めば多様な事業主体が生まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゾーニング公表後にも見直しを行うものとして88頁に記載しました。
<p>太陽光発電の分類について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大規模だけではなく、小規模も検討対象とすべき(高圧と低圧を分けて検討)。 ・文化施設等にも導入意欲があるケースがみられる、これらは促進すべき施設。 	<ul style="list-style-type: none"> ・7頁に本ゾーニングにあたっての発電施設規模を記載し、23頁からの太陽光発電施設からの騒音調査において大規模だけではなく、小規模の評価を行いました。 ・騒音、反射光、景観について施設からの離隔距離の考察等を23～29頁に記載しました。 ・文化施設等については、環境要素(レイヤー)とはしないこととしました。
<p>異なる発電方式の重複について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・促進エリアで太陽光発電と陸上風力発電が重複する場合の取扱いをどうするか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電と陸上風力発電の重複する導入促進エリアにおける環境に与える影響を留意事項として81頁に記載しました。
<p>農地のゾーニングについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耕作放棄地での営農型太陽光発電について、全て配慮エリアにすると、発電施設を導入しなくてはならなくなり、苦しい農業経営につながると思う。 ・農地を配慮エリアにすることは良いが、田を全て営農型太陽光発電とすることは現実的ではないと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・農地のうち、営農型太陽光発電の導入が見込まれる以下の畑を導入促進エリアとして設定するとともに、ゾーニングの考え方について3頁に記載しました。 <ul style="list-style-type: none"> ○農業振興地域の農用地区域外(白地)の畑 ○農業振興地域外(市街化区域)の農地の畑 ・導入調査により得られた課題や手順などの検討資料について35～40頁に記載しました。

<ul style="list-style-type: none"> ・耕作放棄地に再エネを無秩序に導入することは景観を損なうため自然に馴染むような設置ができると良い。新潟の人は田んぼに想いがあるので、畑のほうが進めやすいのではないか。 ・分散しないように再エネ導入をした方がよい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・農村景観への留意事項を 77 頁に記載し、サブマップで整理しました。
<p>合意形成について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・合意形成は意見収集の場とは違う、皆で何を作っているのかが重要。 ・ワークショップの成果がマップにどのように活かされるのか。配慮事項を提案書としてまとめるなど具体的な成果があると良い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・第 1 回ワークショップでゾーニングの方向性と位置付けを確認するとともに、ワークショップ成果のマップへの活用について、第 3 回ワークショップにて参加者へ説明し、その内容を 53～55 頁に記載しました。 ・ワークショップで出た主な意見を留意事項として 80 頁に記載しました。
<p>再生可能エネルギーの導入見通しについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「利用可能ポテンシャル」における農地の 504 万 kW は乱暴ではないか。 ・ポテンシャルでどのくらい市域に供給できるか示せると市民に夢、見通しが示せるのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に利用可能なポテンシャルを整理し 84 頁に記載しました。また、あくまで利用可能ポテンシャルであることを明記しました。 ・R4 年度に二酸化炭素排出量削減目標並びに、再エネ導入目標を示す旨を 88 頁に記載しました。
<p>洋上風力について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新潟市における電力自給率等を示すため、洋上風力発電のポテンシャルも示せないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・洋上風力発電については新潟県が「新潟県洋上風力発電に係るゾーニングマップ及びゾーニング報告書」を公表しています。下記にホームページの URL を掲載します。
<p>プロセスや成果の活用について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今回取り組んだプロセスや成果を活用する等、次に繋げることが大切。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポテンシャルマップの公開やゾーニングマップの活用についてについて 87～89 頁に記載しました。

新潟市域再生可能エネルギーゾーニング専門委員会は公開で開催され、使用した説明資料や議事内容について、新潟市ホームページ（下記 URL）にて公開しています。
https://www.city.niigata.lg.jp/shisei/gyoseiunei/sonota/fuzokukikankonwakai/konwakai/sonota/kankyo/kankyoseisaku/saiene_senmoniinkai.html

新潟県では、洋上風力発電の導入の可能性や課題について関係者間で検討していただくため、「洋上風力発電導入研究会」を設置し、検討内容やゾーニング報告書をホームページ（下記 URL）にて公開しています。
<https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/sogyosuishin/niigata-zoning.html>

2.4. 市民意見の反映

2.4.1. 市民ワークショップの開催

以下の3点を目的に市民ワークショップを開催しました。

- ① 地球温暖化の現状や地域再生可能エネルギーの必要性について理解を深める
- ② 再生可能エネルギー導入に向けた留意事項等について意見交換を行う
- ③ 再生可能エネルギー導入における合意形成のあり方について共通理解を深める

参加者は脱炭素や再生可能エネルギーなどに興味のある方のほか、広く募集し、22名の市民にご参加いただきました。

表 31 ワークショップの開催概要

回数	日時	目標・参加者の到達点
第1回	令和3年11月28日 13:00～15:30	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化の現状、対策の必要性について理解を深める。 ・地球温暖化を防止し住みよいまちであり続けるために省エネの他に再エネの導入も必要なことについて理解を深める。 ・再生可能エネルギーやゾーニングについて理解を深める。
第2回	令和3年12月19日 13:00～15:30	<ul style="list-style-type: none"> ・大切にしたいものや守りたいものについて話し合うことで、調整エリア等を設定するための情報や要件、並びに留意事項をまとめる。
第3回	令和4年1月9日 13:00～15:30	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギー導入の際の合意形成（話し合い）についてのロールプレイングを通じ、合意形成のあり方についての共通理解を深める。

表 32 ワークショップの参加者について

年齢構成	居住地内訳
<ul style="list-style-type: none"> ・20代：3名 ・30代：1名 ・40代：3名 ・50代：2名 ・60代：7名 ・70代：3名 ・年齢不明：3名 	<ul style="list-style-type: none"> ・北区：2名 ・東区：0名 ・中央区：3名 ・江南区：2名 ・秋葉区：1名 ・南区：3名 ・西区：4名 ・西蒲区：4名 ・居住地不明：3名

(1) 第1回ワークショップの概要

全3回の導入部となる第1回ワークショップでは、地球温暖化など現在の状況や対策の必要性、本市における状況などを説明するとともに、今後のワーキングの主題となる再生可能エネルギーやゾーニングマップに関する基礎的な情報について説明し、意見交換や質疑応答を実施して参加者の共通認識を深めました。

表 33 第 1 回ワークショップ概要

テーマ / 参加者数	テーマ：STEP 1 知る / 参加者数：19 名
プログラム	1 プロローグ / アイスブレイク 2 説明 1) 地球温暖化の現状、対策の必要性について 2) 太陽光発電・風力発電の新潟市の状況・特性について 3) 再生可能エネルギー、ゾーニングについて 3 意見交換・質疑応答 4 まとめ

(2) 第 2 回ワークショップの概要

第 2 回のワークショップは、再生可能エネルギー導入に際して、大切にしたいものや守りたいものについてグループで活発に話し合い、調整エリア等を設定するための情報や要件についてまとめました。

表 34 第 2 回ワークショップ概要

テーマ / 参加者数	テーマ：STEP2 考える / 参加者数：15 名
プログラム	1 オープニング / アイスブレイク 2 説明 1) 再生可能エネルギーは地域を豊かにする 2) 新潟市域の再生可能エネルギーゾーニングについて ～市が取り組んでいるゾーニングについて～ ～グループワークの前に知ってもらいたいこと～ 3 グループワーク 1) 大切にしたいこと・ものを提案しよう 2) 大切な意見に投票しよう 4 まとめ

表 35 第 2 回ワークショップでの主な意見

太陽光・陸上風力発電の共通事項	<ul style="list-style-type: none"> ・生態系への配慮が必要。昔ながらの生き物を大切にしたい。 ・渡り鳥への影響を抑制したい。 ・子どもが敷地に入らないようにする等、発電施設敷地の安全性に配慮して欲しい。 ・施設構造の安全性に配慮して欲しい。 ・大きすぎない施設規模が望ましい。
太陽光発電について	<ul style="list-style-type: none"> ・新潟特有のはざ木や砂浜など景観への影響について配慮して欲しい。 ・光害（太陽の反射や健康への影響）が心配。
陸上風力発電について	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の外観（形、色等デザイン）を工夫すれば良いのではないかな。 ・景観への影響について配慮して欲しい。 ・騒音や振動への配慮が必要。 ・地域の合意を得て進めて欲しい。 ・メリットやデメリットを含めて情報公開してほしい。 ・鳥は大きな建物の窓にぶつかることもある、風車だけを目の敵にする必要はない。

再生可能エネルギーの導入に向けて	<ul style="list-style-type: none"> ・嫌がるだけではダメで、再生可能エネルギー導入推進を優先することも必要。 ・各地域の生活を守るため、雇用を確保することは重要。地域経済への還元も大切。 ・個人の価値観を他人と共有し、コミュニティの価値観に高める。 ・事業者や行政が決めるだけでなく、ボトムアップで地域が取り組む必要がある。
------------------	---

これら意見のゾーニングマップ等への反映については「5.3. 市民からの意見による留意事項等(80頁)」を参照ください。

(3) 第3回ワークショップの概要

第3回のワークショップは、これまで行ってきたワーキングの成果を振り返りながら、再生可能エネルギー導入についての話し合いのロールプレイングを行いました。

その後、ロールプレイングの振り返りと意見交換を行い、合意形成についての共通理解を深めました。

表 36 第3回ワークショップ概要

テーマ / 参加者数	テーマ：STEP3 合意形成を体験する / 参加者数：15名
プログラム	<ol style="list-style-type: none"> 1 オープニング / アイスブレイク 2 説明 1) 第2回の成果と意見反映について 3 ワークショップ <ol style="list-style-type: none"> 1) 再生可能エネルギー導入についての話し合いロールプレイング 2) 話し合いの振り返りにより合意形成の共通理解を深める 4 まとめ (全3回)

ロールプレイングの目的、話し合いテーマ、役割について

【目的】

参加者に立場（役割）を設定し、それぞれの立場で思ったことを自由に発言する（話し合う）ことを繰り返すことで、合意形成を体験してもらう。

【話し合いテーマ（想定テーマ）】

あなたの町に3メガワットの風車が2本立つ風力発電の計画が持ち上がっています。様々な考えを持つ人達が集まり、会議をすることになりました。ここで決まったことが、住民の意見として、計画に反映されることになっています。みんなが納得することを目指して話し合いましょう。



【役割の種類】

- 市民A：これまで環境やエネルギーに関心がなかった住民
- 市民B：予定地の周辺に住み、環境への関心が高い（自然を愛する）住民
- 市民C：こよなく自然（特に鳥類）を愛する住民
- 市民D：再エネ推進に意欲がある住民

【役割の種類（つづき）】

市民E：経済優先の考え方の住民

市民F：子どもの教育や次世代のことを深く考える住民

市民G：環境問題や再エネの専門家

市民H：小学生

市民I：農業従事者

※ 市民H、市民Iはロールプレイング中に追加設定しました



第3回ワークショップでの主な意見、感想

(ロールプレイングを通じた気づきや全3回のワークショップを通じた感想)

【温暖化対策、再生可能エネルギー導入に関して】

- ・一人ひとりが何をできるか考えることが大切だと思う。いい地球になってもらいたいと思う。
- ・福島潟に鳥が来ていて、これは鳥たちが選んで来ている。人間と環境は共存している、お互い様なことを理解して取り組んでいきたい。
- ・子どもも入れた世代を超えたメンバーで、将来の地球はどうあるべきなのかを話し合えばいいのかなと思った。
- ・新潟に住む住民の方々がどういうエネルギーを使ったらいいのか、考えなくてはいけないのかな、と皆さんの話を聞いていて思った。
- ・環境の問題はいろいろな分野に関わってくるので、環境政策課だけではなく、他の課も関わって欲しい。
- ・今回こんなに有意義な話し合いをしたことを周知して欲しい。再エネの情報を知れば、自分は何ができるのか考えることができる。

【ゾーニングについて】

- ・ゾーニングの際には、メリット、デメリットの両方を検討しながら進めて欲しい。ゴミのバイオガス問題も加えていただければ嬉しい。
- ・大きな資本に土地を売るのを防ぐことはできない、大きな資本が入ったところがどんどん進む。そういう意味でゾーニングは必要なのかなと今回のセミナーを通して感じた。

【ロールプレイングについて】

- ・話し合いをするにあたって、具体的な数字があって意見が言いやすかった。実際の話し合いも具体的な資料があると良いと思った。
- ・役割が分かるようになっていてわかりやすかった。本当はもっと複雑になってしまうと思うが、合意形成のプロセスを体験して勉強になった。
- ・対等に話すということがとてもよかった。

【その他】

- ・電気を使っていることが当たり前になっていて、問題として考えられない。こういうワークショップは出発点。
- ・こういう計画が進んでいることが分かったのが参加して嬉しく思ったこと。今後ワークショップを学校の授業にも生かしたい。
- ・再エネが今一番大事だ、ということを若い世代の成人の皆さんにも伝えるといいのではないか。

【その他（つづき）】

- ・長く環境問題に関わってきたが、年齢層が上がっていていると感じた。なくなった活動もあったが、今回はしっかり新潟市もやる気だなと感じた。今回のワークショップに若い人がいてくれて嬉しかった。

参加者のロールプレイングを通じた気づきやご意見は、再生可能エネルギーを促進する際の合意形成のあり方に関する貴重な意見として受け取ります。

2.4.2. パブリックコメントの実施

本書素案についてパブリックコメントで市民の皆様から意見を受け付け、反映しました。

期 間	2022年3月10日～4月15日
広報手段	市報にいがた、市ホームページ
設置場所	市政情報室、各区地域課（地域総務課）、各出張所、中央図書館 環境政策課
意見提出件数	11件

2.4.3. 市民アンケートの実施

気候変動や地球温暖化対策に対する考えや、再生可能エネルギーに対する意識などを確認するために広く市民アンケートを実施しました。

アンケート結果については、再生可能エネルギーの導入を促進する際の参考とします。

(1) 市民アンケートの概要

【調査のねらい】

- ・再生可能エネルギーに対する市民の理解度、認知度、期待度等を確認する。
- ・再生可能エネルギーに対する意識について世代間で比較し、その違いを確認する。

【調査対象】

- ・16歳以上の新潟市民

【調査対象者数】

- ・1,200人（年齢別に以下の回答人数となるよう実施）

年齢別の内訳	16～25歳	400人（Z世代）
	26～40歳	400人（Y世代、ミレニアル世代）
	41歳以上	400人（X世代以上）

(2) アンケート結果の概要

【気候変動に対する危機感】

- ・「気候変動」に対して危機感を感じている割合（回答「とても危機感がある」「やや危機感がある」の合計）は全体で8割を超えていました。年齢が高くなるほど、その割合も高くなる傾向がありました。

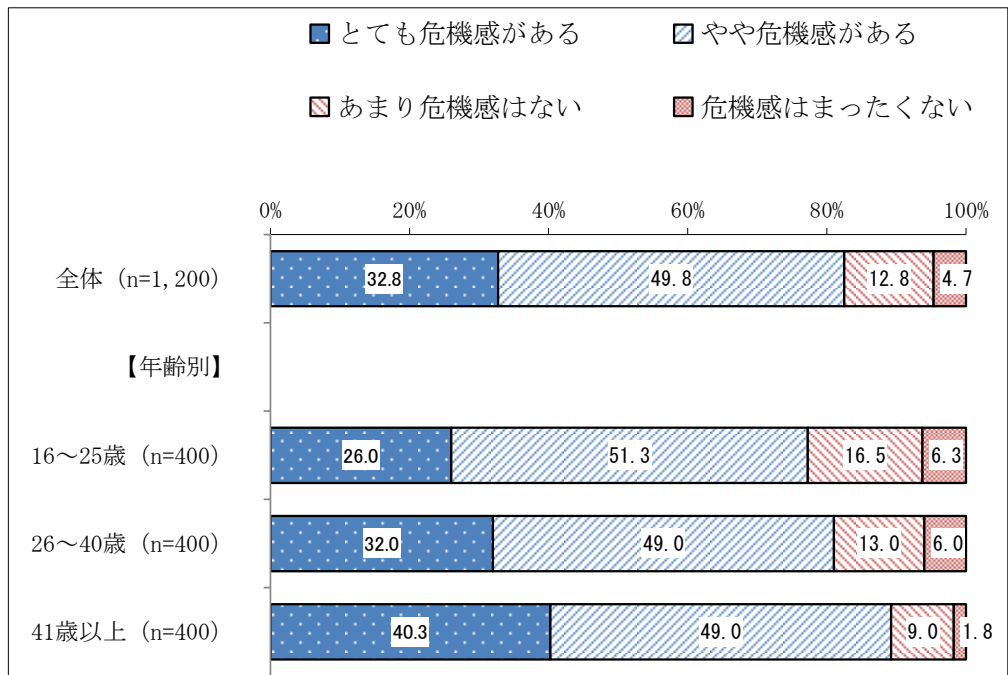


図 22 気候変動に対する危機感（アンケート結果）

【地球温暖化に対する考え】

- ・「地球温暖化」に対して、自分事と捉えている（「自分の現在の生活様式を変えていかなければ解決できないと思う」と回答）割合は全体 48.9%で、概ね半数の市民が「地球温暖化」を自分事と捉えていることが伺えます。
- ・年齢別にみると、16～25歳 53.8%、26～40歳 43.8%、41歳以上 49.3%で、比較的16～25歳が自分事として捉えている割合が高いことが伺えます。

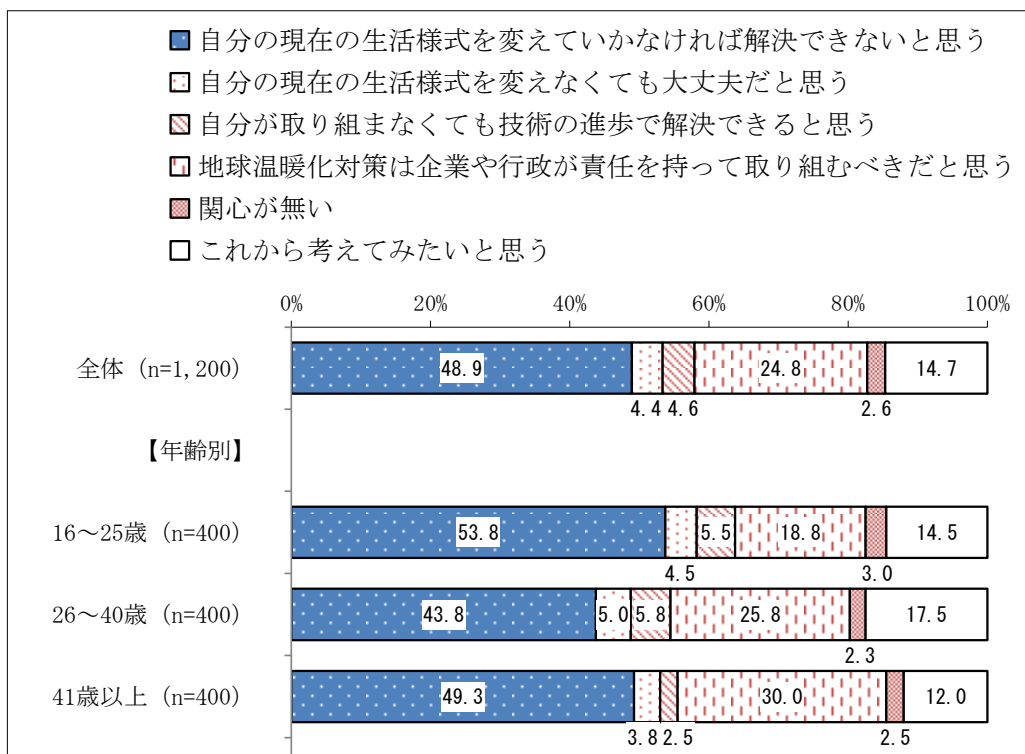


図 23 温暖化に対する考え（アンケート結果）

【脱炭素社会の実現に向けた取り組みの重要性】

- ・「脱炭素社会」を実現するために、その取り組みについて重要性を感じている割合（回答「とても重要度が高い」「どちらかといえば重要度が高い」の合計）は、全体で約8割（78.0%）でした。
- ・年齢別にみると16～25歳77.8%、26～40歳72.8%、41歳以上83.6%で、重要性を感じている割合は26～40歳で低く、41歳以上が高い傾向でした。

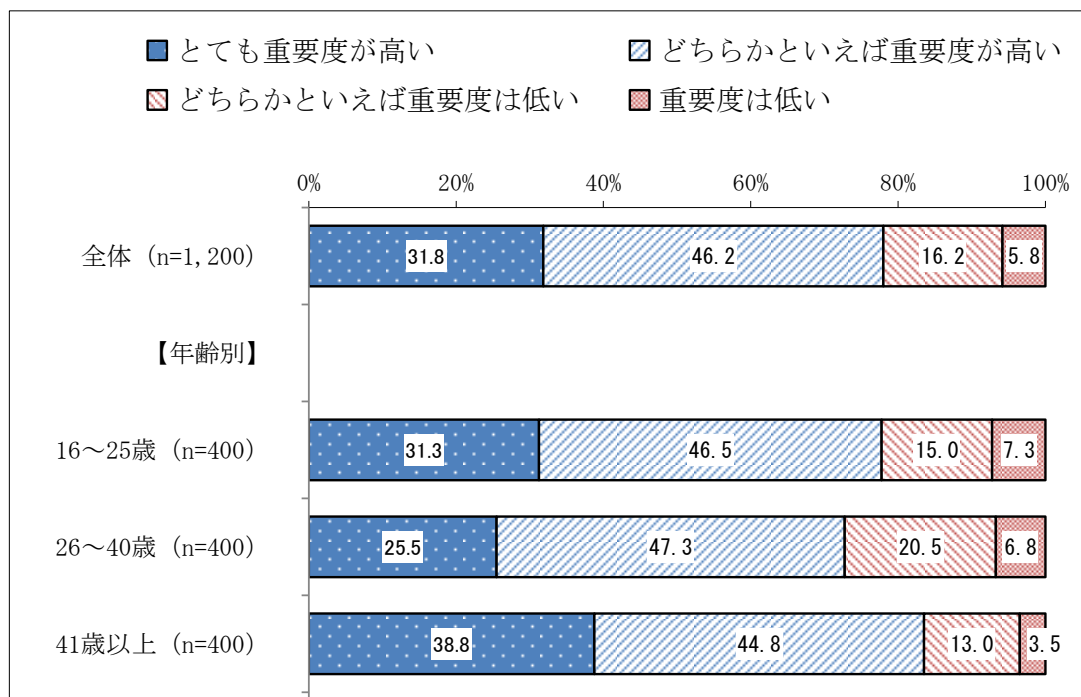


図 24 脱炭素社会実現に向けた取り組みの重要性（アンケート結果）

【脱炭素社会の実現に向けて取り組みたいこと】

- ・「脱炭素社会」の実現に向けて日常的に取り組みたいことで、最も回答が多かったのは「こまめな消灯、家電のコンセントを抜くなどによる電気消費量の削減」で、概ね半数（48.9%）の方が取り組みたいと回答しています。
- ・次いで「冷蔵庫、エアコン、照明器具などの家電製品を購入する際に、省エネルギー効果の高い製品を購入」や「軽装や重ね着などにより、冷暖房の設定温度を適切に管理」の回答割合が高く、自宅でのエネルギー消費を減らす取り組みが上位に来る傾向が伺えます。
- ・一方で「太陽光発電パネルの設置による自家発電、または自宅の電気契約を再生可能エネルギーメニューに切り替え」との回答割合は、2割以下に留まり、今後、啓発等の取り組みが必要ということが分かりました。

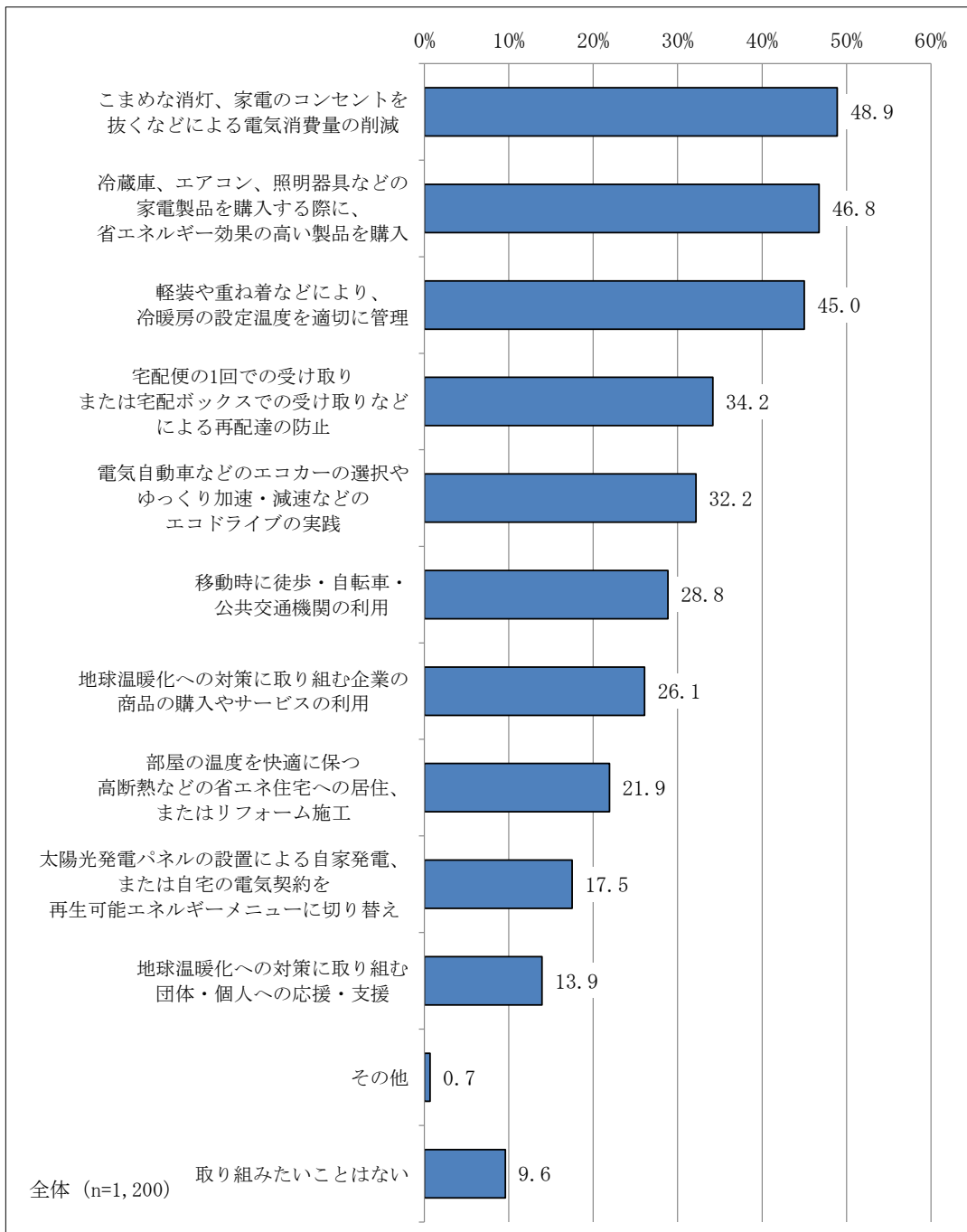


図 25 脱炭素社会実現に向けて取り組みたいこと（アンケート結果）

第3章 太陽光発電ゾーニングマップ

発電施設規模につきましては、7頁第2編第1章「発電施設規模の設定」をご参照ください。

3.1. 環境要素の整理

3.1.1. 保全エリアに関する環境要素

法令等による立地制限や環境保全を優先する区域の環境要素を以下のとおりレイヤーとして設定しました。

表 37 保全エリアの設定根拠

レイヤー名	設定根拠
河川	・河川環境の保全、水位変動に対する発電施設の脆弱性を考慮し、保全エリアとしました。
湖沼	・河川環境の保全、水位変動に対する発電施設の脆弱性を考慮し、保全エリアとしました。
ラムサール条約湿地、ラムサール条約湿地潜在候補地	・国際的に重要な湿地であることから、また潜在候補地は同等の価値があることから保全エリアとしました。
土砂災害特別警戒区域	・土砂災害の発生が懸念される区域であり、開発行為に一定の法規制等があることから保全エリアとしました。
日本の重要湿地 500	・日本の重要湿地選定箇所の豊かな自然やその風景を保全する観点から保全エリアとしました。
重要里地里山	・環境省の生物多様性保全上重要な里地里山として選定されている箇所について、保全エリアとしました。
地域資源	・自然環境保全基礎調査で選定されている箇所について、保全エリアとしました。
文化財(国、県、市)のうち建造物、史跡名勝天然記念物等	・本市の歴史、文化にとって重要なものであり、国・県・市で認定された施設等は、周辺地域も含め保護すべき対象として保全エリアとしました。

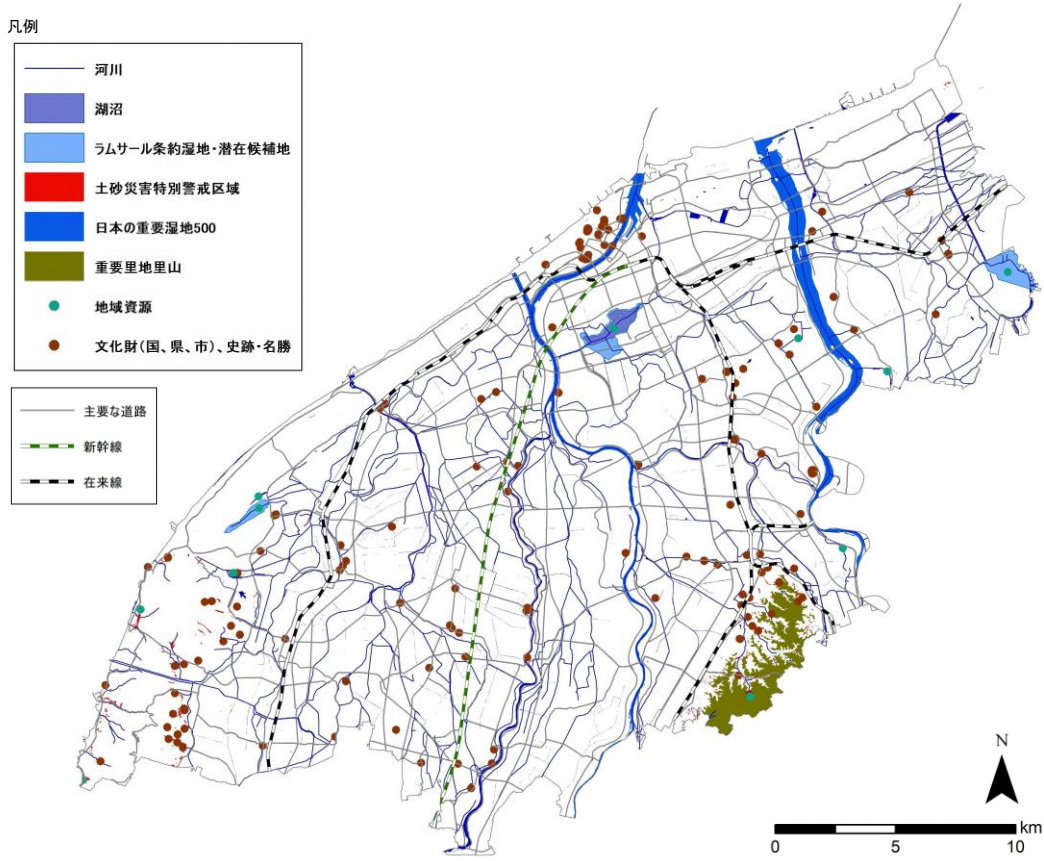


図 26 太陽光発電 保全エリア環境要素マップ

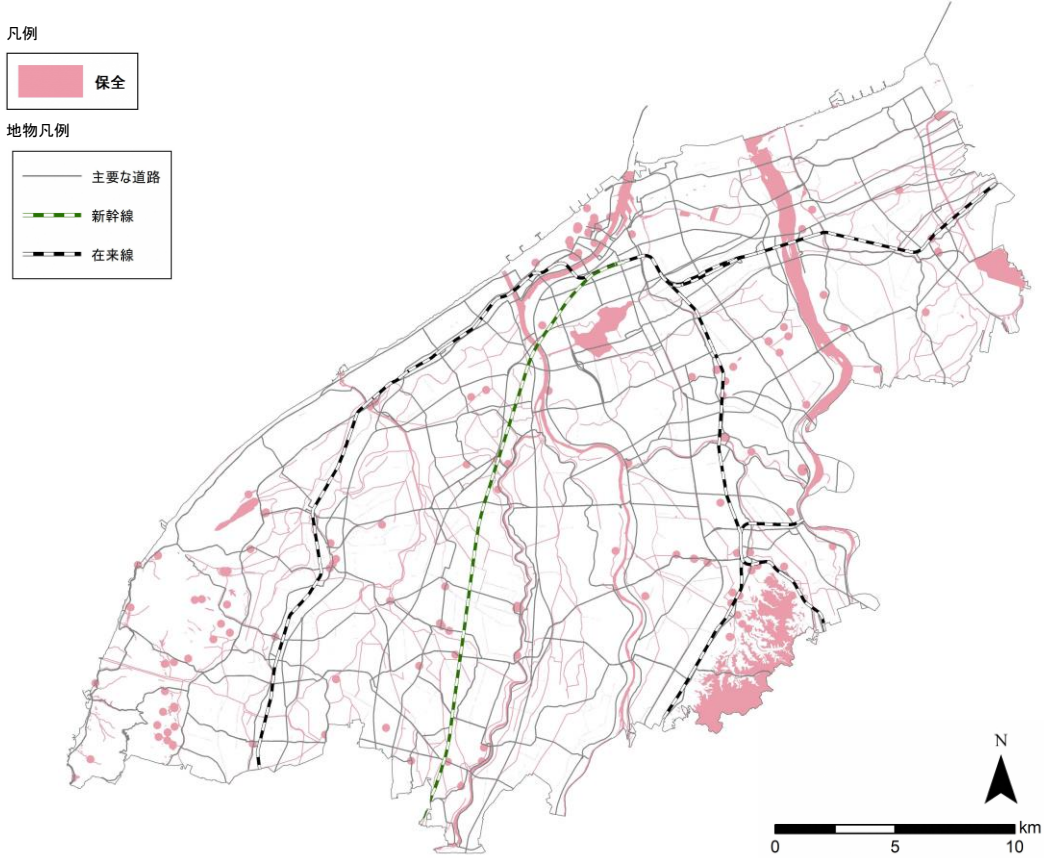


図 27 太陽光発電 保全エリアマップ (環境要素・単色まとめ)

3.1.2. 調整エリアに関する環境要素

発電施設の立地にあたって調整が必要な区域の環境要素を以下のとおりレイヤーとして設定しました。

表 38 調整エリアの設定根拠

レイヤー名	設定根拠
風致地区	・新潟市風致地区条例により風致地区での開発行為は許可等の手続が必要であり、景観を重要視する地区のため調整エリアとしました。
自然公園（国定公園）	・佐渡弥彦米山国定公園が対象であり、自然公園法における条件に自然保護の内容があることから調整エリアとしました。
鳥獣保護区	・該当区域内で工事を行うには鳥獣保護管理法による許可が必要であるが、それ以前に鳥獣を保護する区域であり設置には十分な検討が必要なことから、調整エリアとしました。
土砂災害警戒区域	・大雨や地震による土砂災害の発生が懸念される区域に該当するため、調整エリアとしました。
保安林	・森林法により、開発行為を行うには許可等の手続が必要であること、野鳥への影響など自然環境への影響をふまえ、調整エリアとしました。
騒音等の影響	・騒音及び振動について一定の距離を確保するものとして、ゾーニングでは居住地域（住居系用途地域、市街化区域並びに市街化調整区域の住宅用地）の境界から100mの範囲を調整エリアとしました。
環境への影響	・地域資源や重要湿地及び里地里山などの自然環境に影響を与える可能性があるため、その対象から100mの範囲を調整エリアとしました。
反射光の影響	・反射光による影響をふまえて、居住地域（住居系用途地域、市街化区域並びに市街化調整区域の住宅用地）の境界から100mの範囲を調整エリアとしました。
景観計画区域（特別区域）	・該当地区の開発には新潟市景観条例で届出行為を設けており、景観保護の観点から調整エリアとしました。
主要な眺望点	・主要な眺望点から見渡せる景観への影響を考慮する必要があるため、対象から500mの範囲を調整エリアとしました。
景観への影響	・文化財や景観資源など対象物とその周辺が景観対象となることから、対象から500mの範囲を調整エリアとしました。
道路用地	・公益性の高い道路は原則使用できないが、道路占用許可により、公益性の低い法面等の空き地を利用することが可能なため調整エリアとしました。
交通施設用地	・公益性の高い線路は原則使用できないが、公益性の低い線路跡地などを利用することを想定し調整エリアとしました。

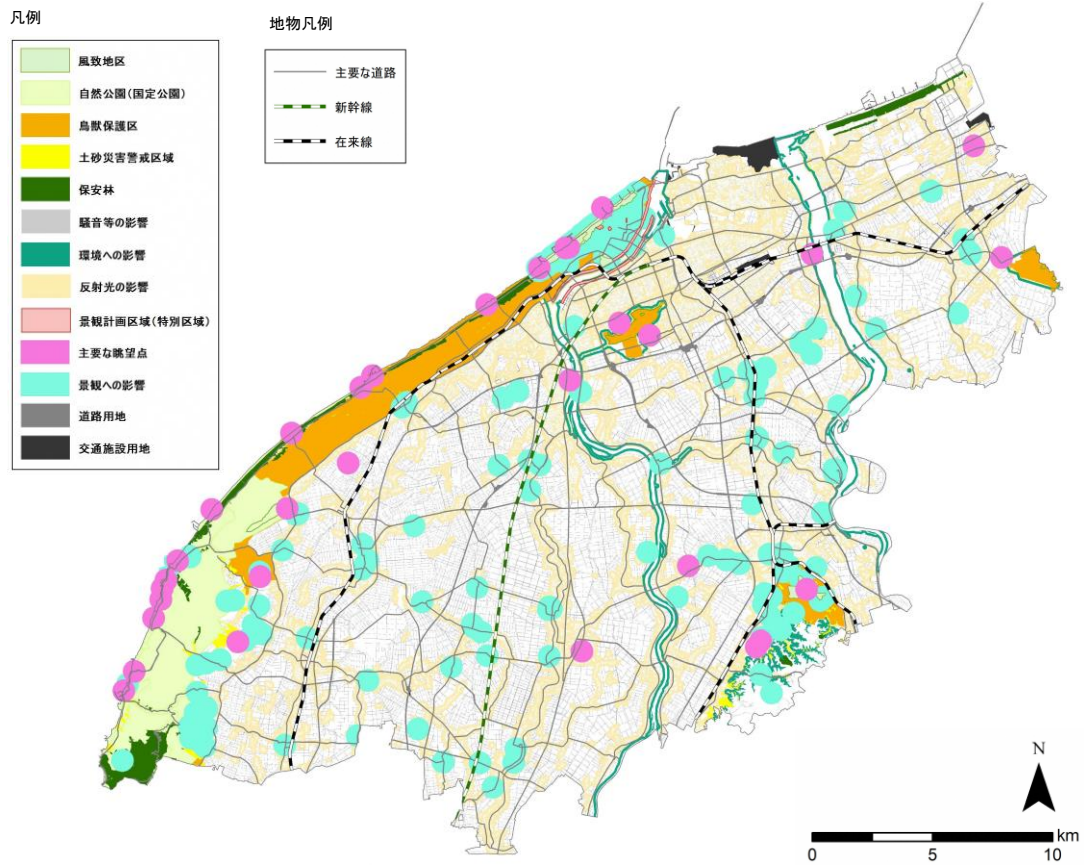


図 28 太陽光発電 調整エリア環境要素マップ

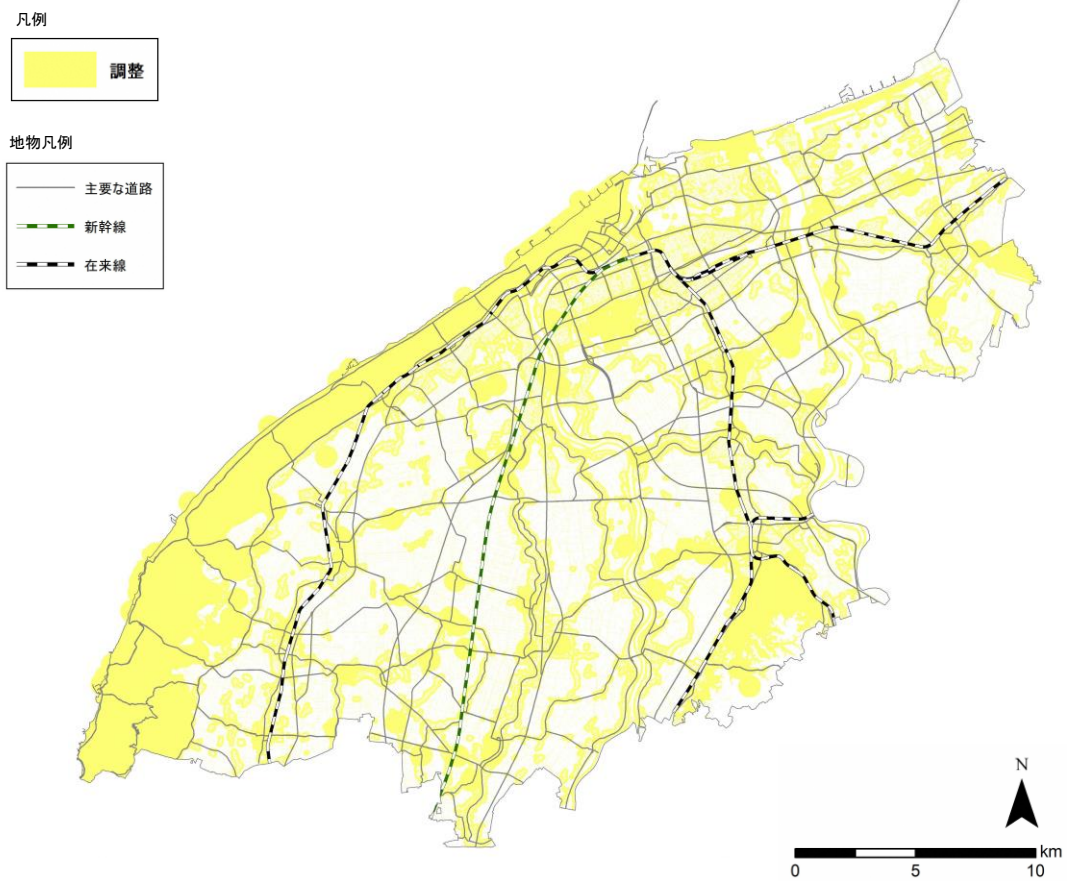


図 29 太陽光発電 調整エリアマップ (環境要素・単色まとめ)

3.1.3. 配慮エリアに関する環境要素

配慮事項はありますが、環境・社会面からは発電施設の立地が見込める区域の環境要素をレイヤーとして設定しました。

表 39 配慮エリアの設定根拠

レイヤー名	設定根拠
用途地域「住居系」	・建築基準法、電気事業法、都市計画法、騒音規制法等に準拠して設置ができるため、配慮エリアとしました。
用途地域「商業系」	
用途地域「工業系」	
住宅用地	・市街化区域外の住宅用地も建築基準法や電気事業法等に準拠して設置ができるため、配慮エリアとしました。
農業振興地域の農用地区域（青地）	・農業を継続的に行う区域のため、農地として運用する必要があるが、営農型の場合は一時転用として許可されることから、配慮エリアとしました。
農業振興地域の農用地区域外（白地）	・営農型の一時転用が可能であり、地上設置型の農地転用も条件によって許可されるため、配慮エリアとしました。
農業振興地域外（市街化区域）の農地	・市街化区域の農地は届出制のため大きな制約はなく、配慮エリアとしました。

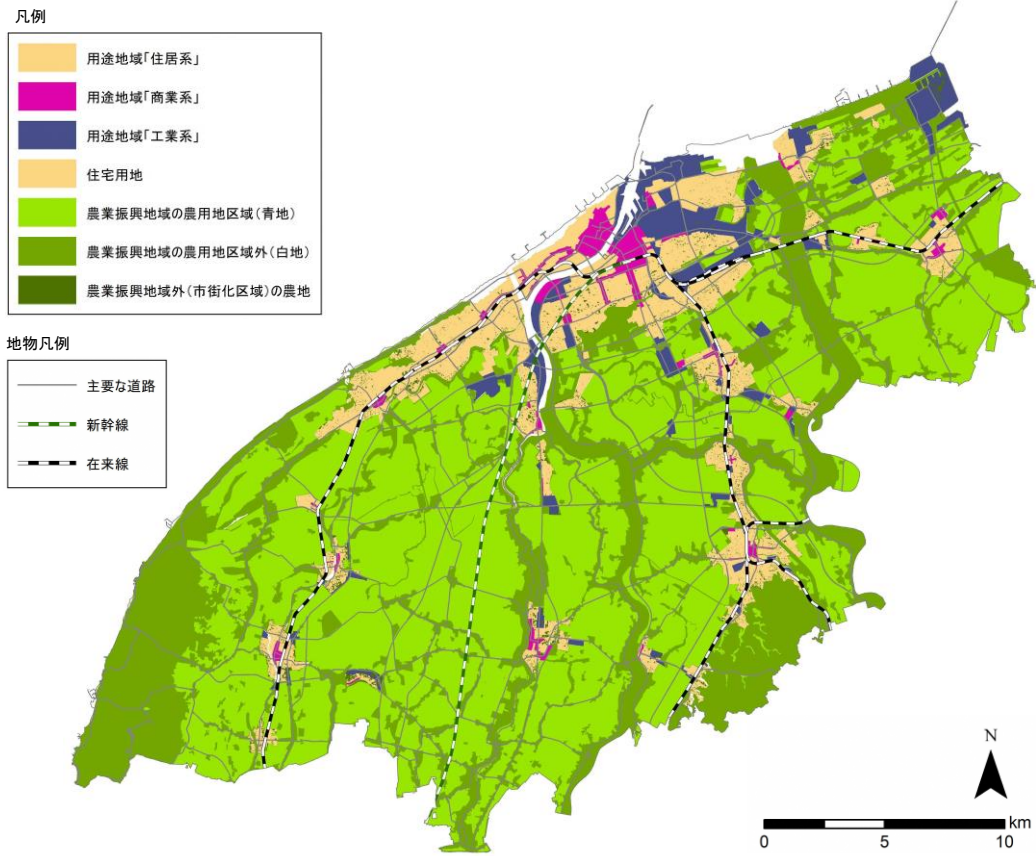


図 30 太陽光発電 配慮エリア環境要素マップ



図 31 太陽光発電 配慮エリアマップ (環境要素・単色まとめ)

3.1.4. 導入促進エリアに関する環境要素

太陽光発電においては本市全域で多くの発電量が見込めますが、配慮エリアのうち、導入の見込める区域について以下のとおり環境要素を以下のとおりレイヤーとして設定しました。

表 40 導入促進エリアの設定根拠

レイヤー名	設定根拠
用途地域「住居系」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 配慮エリアに該当する区域は立地に大きな制約がないため、配慮エリアと太陽光ポテンシャルが重なる部分を設定しました。
用途地域「商業系」	
用途地域「工業系」	
住宅用地	
農地（畑）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農地のうち、営農型太陽光発電の導入が見込める以下の畑を導入促進エリアとして設定しました。 農業振興地域の農用地区域外（白地）の畑 農業振興地域外（市街化区域）の農地の畑

なお、農地の地目や地域・区域別のエリア区分は以下となります。

表 41 農地地目や地域・区域別のエリア区分

レイヤー名	農地（田）	農地（畑）
農業振興地域の農用地区域（青地）	配慮エリア	配慮エリア
農業振興地域の農用地区域外（白地）	配慮エリア	導入促進エリア
農業振興地域外（市街化区域）の農地	配慮エリア	導入促進エリア

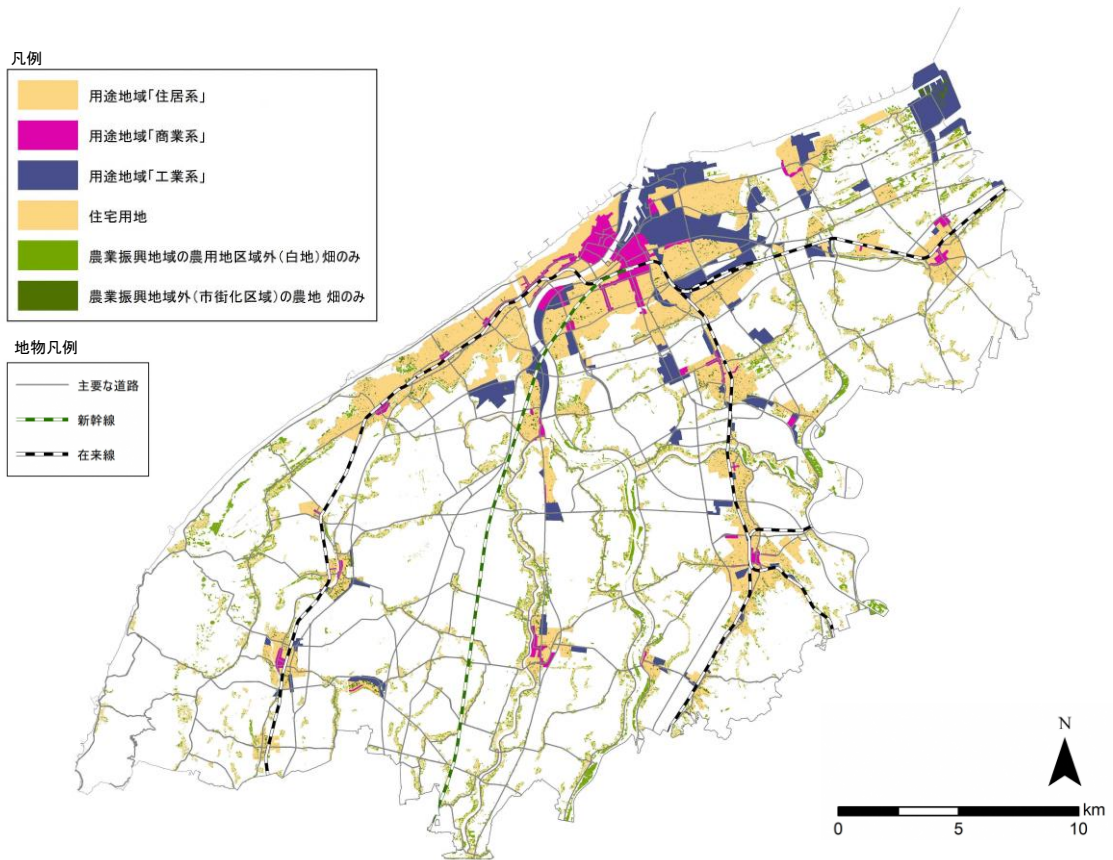


図 32 太陽光発電 導入促進エリア環境要素マップ

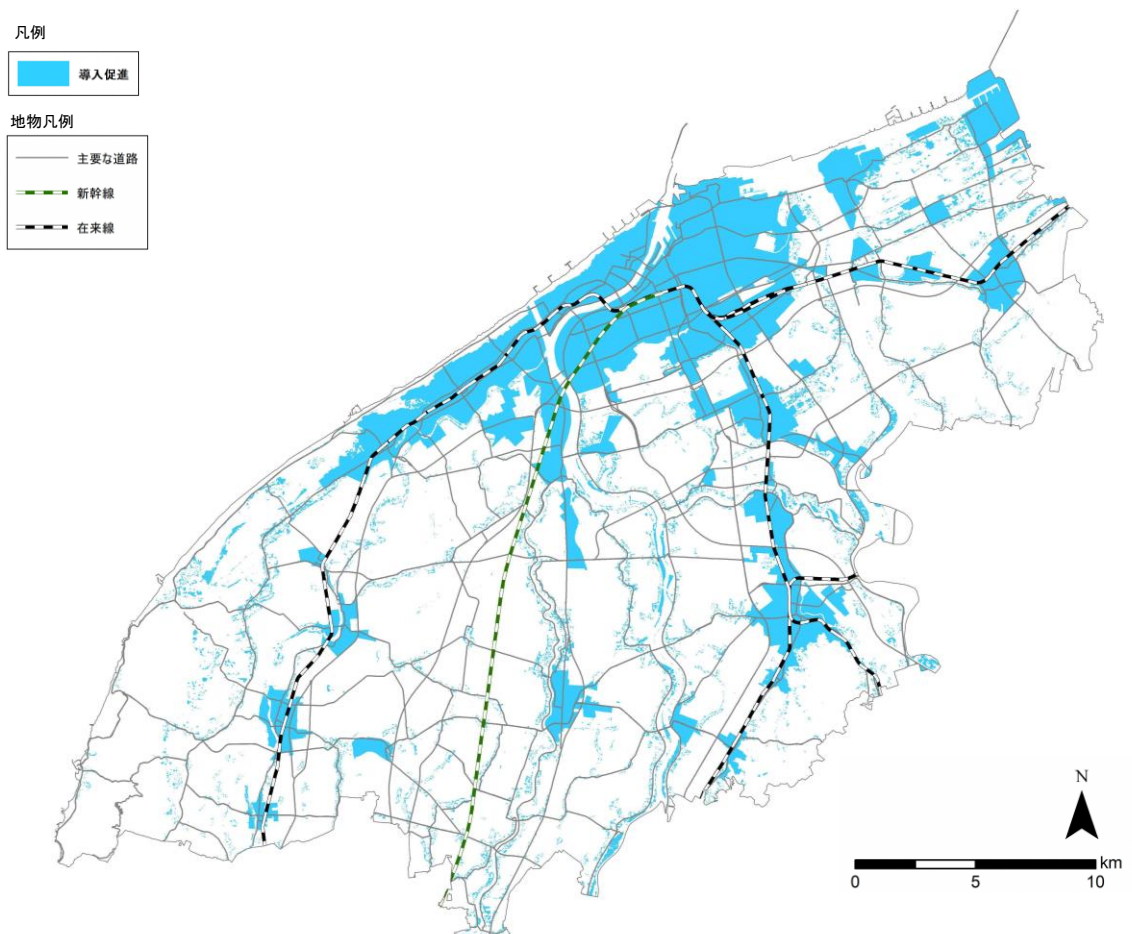


図 33 太陽光発電 導入促進エリアマップ (環境要素・単色まとめ)

3.2. 太陽光発電ゾーニングマップ

各エリアマップを重ね合わせて、太陽光発電のゾーニングマップを作成しました。市街地等には、建物屋根への設置が見込める導入促進エリアがあります。

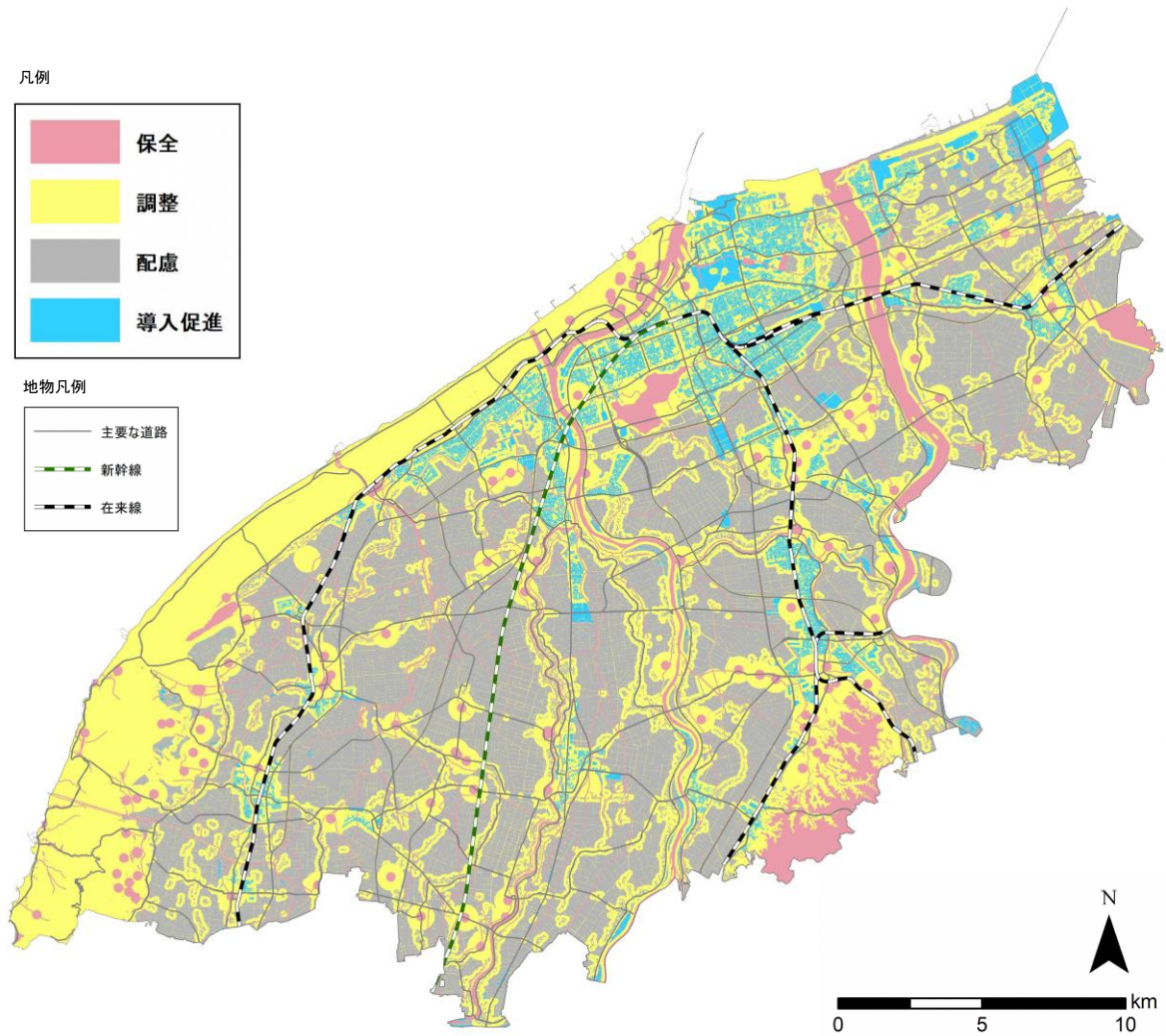


図 34 太陽光発電ゾーニングマップ

※マップの重ね合わせについては17頁図5を参照ください。

第4章 陸上風力発電ゾーニングマップ

発電施設規模につきましては、7頁第2編第1章「発電施設規模の設定」をご参照ください。

4.1. 環境要素の整理

4.1.1. 保全エリアに関する環境要素

法令等による立地制限や環境保全を優先する区域の環境要素を以下のとおりレイヤーとして設定しました。

表 42 保全エリアの設定根拠

レイヤー名	設定根拠
用途地域「住居系」	・風力発電施設の稼働に伴う生活環境への影響をふまえて、保全エリアとしました。
用途地域「商業系」	
住宅用地	
風致地区	・新潟市風致地区条例の高さ制限が風力発電施設に該当するため、保全エリアとしました。
河川	・環境保全の観点より、河川やその周辺の動植物への影響をふまえて、保全エリアとしました。
湖沼	・環境保全の観点より、湖沼やその周辺の動植物への影響をふまえて、保全エリアとしました。
ラムサール条約登録湿地、ラムサール条約湿地潜在候補地	・国際的に保護すべき自然環境、動植物の生息地であること、国指定の鳥獣保護区に該当することから、保全エリアとしました。
土砂災害特別警戒区域	・大雨や地震により土砂災害の発生が懸念される区域に該当すること、法律により一定の開発行為の制限があることから保全エリアとしました。
農業振興地域の農用地区域（青地）	・農地からの転用は原則許可することができないとされるため、保全エリアとしました。
航空制限区域（制限表面）	・航空法による高さ制限が風力発電施設に該当するため、保全エリアとしました。
気象レーダー	・風力発電施設稼働による気象レーダーへの電波の影響を考慮し、保全エリアとしました。
日本の重要湿地 500	・日本の重要湿地に選定されており、豊かな自然やその風景を保全する観点から、保全エリアとしました。
重要里地里山	・日本の重要里地里山に選定されており、豊かな自然やその風景を保全する観点から、保全エリアとしました。
地域資源	・自然環境保全基礎調査で選定されている箇所について、保全エリアとしました。
文化財(国、県、市)のうち建造物、史跡名勝天然記念物等	・歴史的に重要なもので保護すべき対象として、該当地域の景観を阻害し、文化財保護に著しい影響を与えるおそれがあるため、保全エリアとしました。
道路用地 交通施設用地	・占有面積が大きく、立地が困難なため、保全エリアとしました。

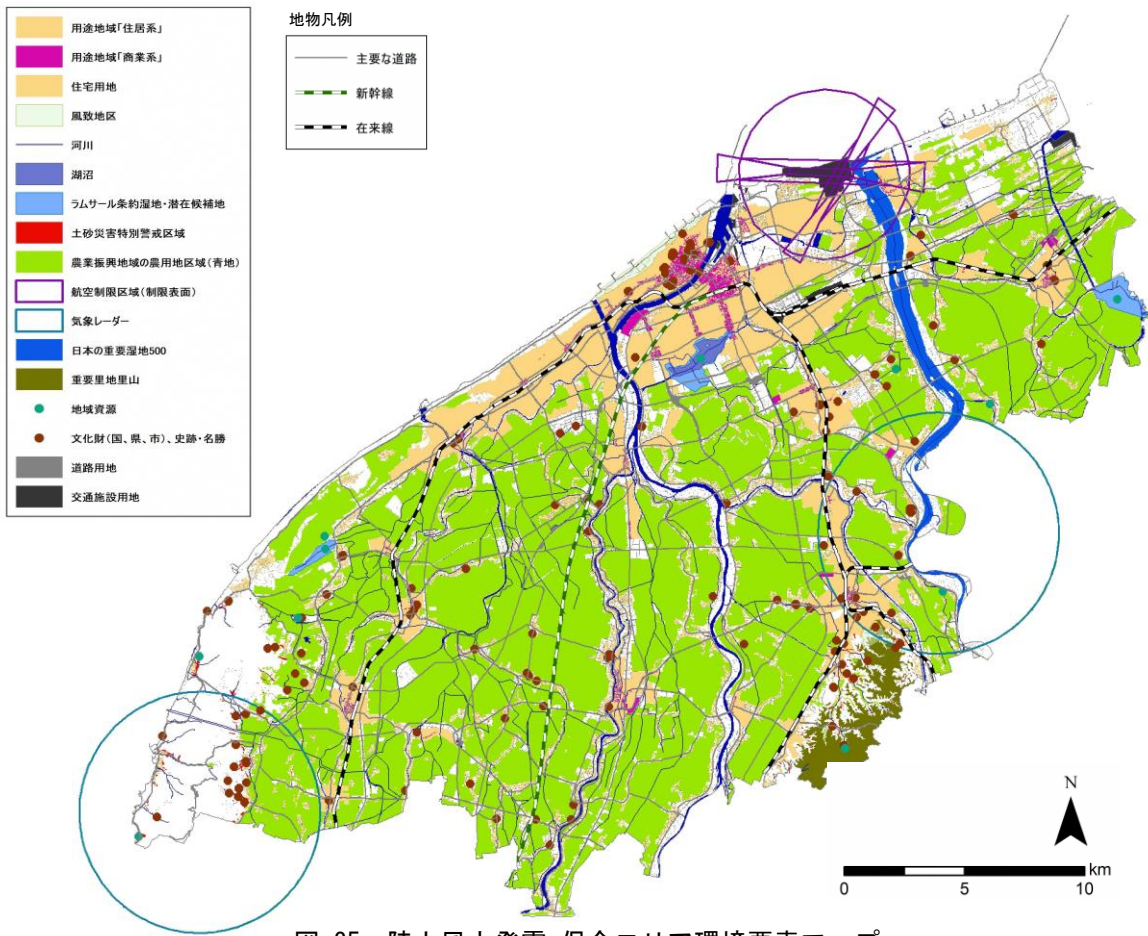


図 35 陸上風力発電 保全エリア環境要素マップ

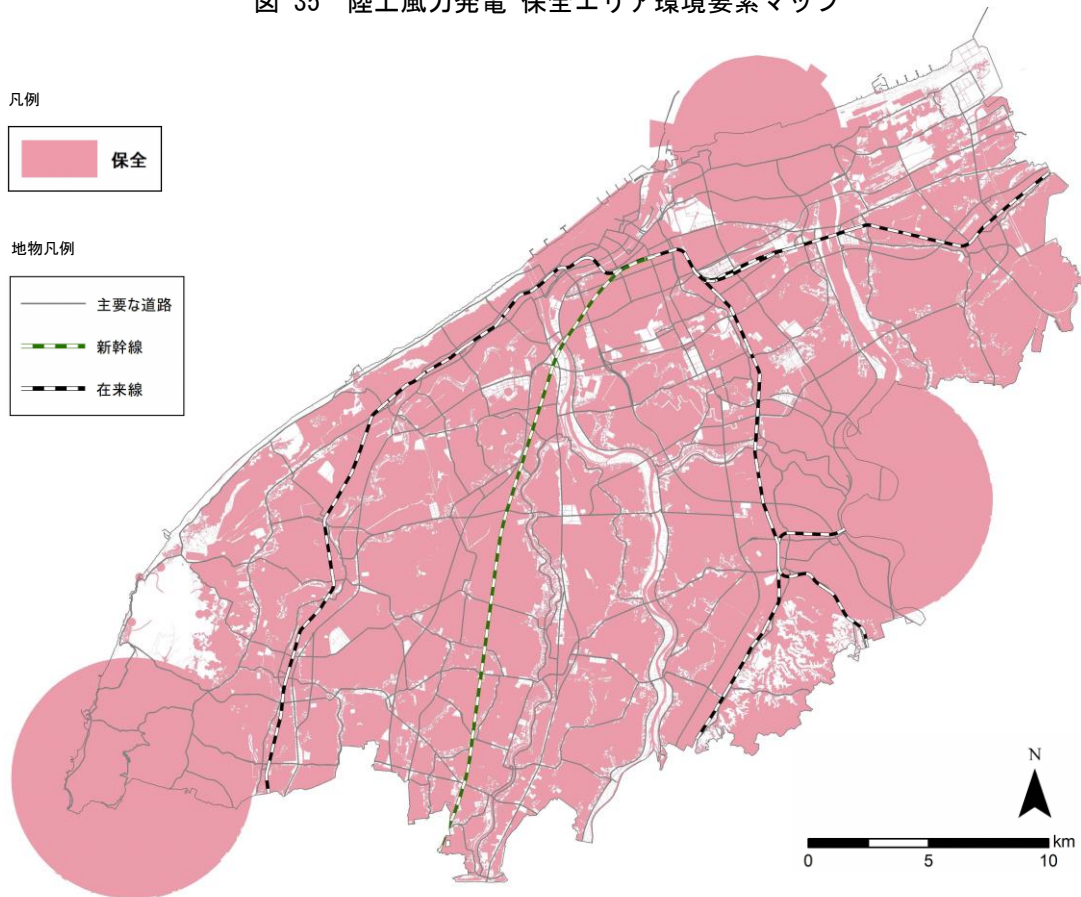


図 36 陸上風力発電 保全エリアマップ (環境要素・単色まとめ)

図 37 陸上風力発電 保全エリアマップ（環境要素・単色まとめ）

4.1.2. 調整エリアに関する環境要素

発電施設の立地にあたって法的な調整が必要な区域の環境要素を以下のとおりレイヤーとして設定しました。

表 43 調整エリアの設定根拠

レイヤー名	設定根拠
自然公園（国定公園）	・佐渡弥彦米山国定公園が対象であり、自然公園法における条件に自然保護の内容があることから、調整エリアとしました。
鳥獣保護区	・該当区域内で工事を行うには鳥獣保護管理法による許可が必要であり、動物の生息地保護の観点から調整エリアとしました。
農業振興地域の農用地区域外（白地）	・農地からの転用には許可が必要であり、調整エリアとしました。
農業振興地域外（市街化区域）の農地	・農地からの転用は許可、届出の手続を行う必要があり、調整エリアとしました。
土砂災害警戒区域	・大雨や地震により土砂災害の発生が懸念される区域に該当するため調整エリアとしました。
保安林	・森林法により、開発行為を行うには許可等の手続が必要であること、風力発電施設の設置が自然環境に影響を与えるおそれがあるため、調整エリアとしました。
騒音等の影響	・騒音及び振動について一定の距離を確保するものとして、ゾーニングでは居住地域（住居系用途地域、市街化区域並びに市街化調整区域の住宅用地）の境界から 500m の範囲を調整エリアとしました。
伝搬障害防止区域	・電波障害発生の防止を目的として電波法により事前に国への届出が定められていることから調整エリアとしました。
航空レーダー	・監視範囲が 110km あり、風力発電施設の設置にあたり航空局と協議が必要であることから、調整対象として基地の位置を明示しました。
空自レーダー	・国防のため監視範囲は非公開となっているが、基地内でレーダーを運用しているため、影響の有無を事前協議する必要があることから、調整対象として基地の位置を明示しました。
海上自衛隊 基地	・電波障害を防止するため、風力発電施設の設置にあたり事前協議が必要であることから、調整対象として位置を明示しました。

レイヤー名	設定根拠
航空自衛隊 基地	<ul style="list-style-type: none"> 基地内でレーダーを用いており、電波障害を防止するため、風力発電施設の設置にあたり事前協議が必要であることから、調整対象として位置を明示しました。
環境への影響	<ul style="list-style-type: none"> 重要湿地や重要里地里山及び地域資源の生態系に与える騒音等の影響に配慮し、その資源等から 500m の範囲を調整エリアとしました。
景観計画区域（特別区域）	<ul style="list-style-type: none"> 該当地区の開発には新潟市景観条例で届出行為を設けており、景観保護の観点から調整エリアとしました。
主要な眺望点	<ul style="list-style-type: none"> 主要な眺望点から見渡せる景観への影響を考慮するため、対象から 600m の範囲を調整エリアとしました。
景観への影響	<ul style="list-style-type: none"> 文化財や景観資源など対象物とその周辺が景観対象となるため、その対象物から 600m の範囲を調整エリアとしました。 施設が設置されることによる住民への視覚的影響を考慮し、居住地域（住居系用途地域、市街化区域並びに市街化調整区域の住宅用地）境界から外側 600m の範囲を調整エリアとしました。
敷地の縦断勾配	<ul style="list-style-type: none"> 敷地の縦断勾配 20 度以上は、設置にあたり造成工事等で初期コストが大きくなるため、調整エリアとしました。

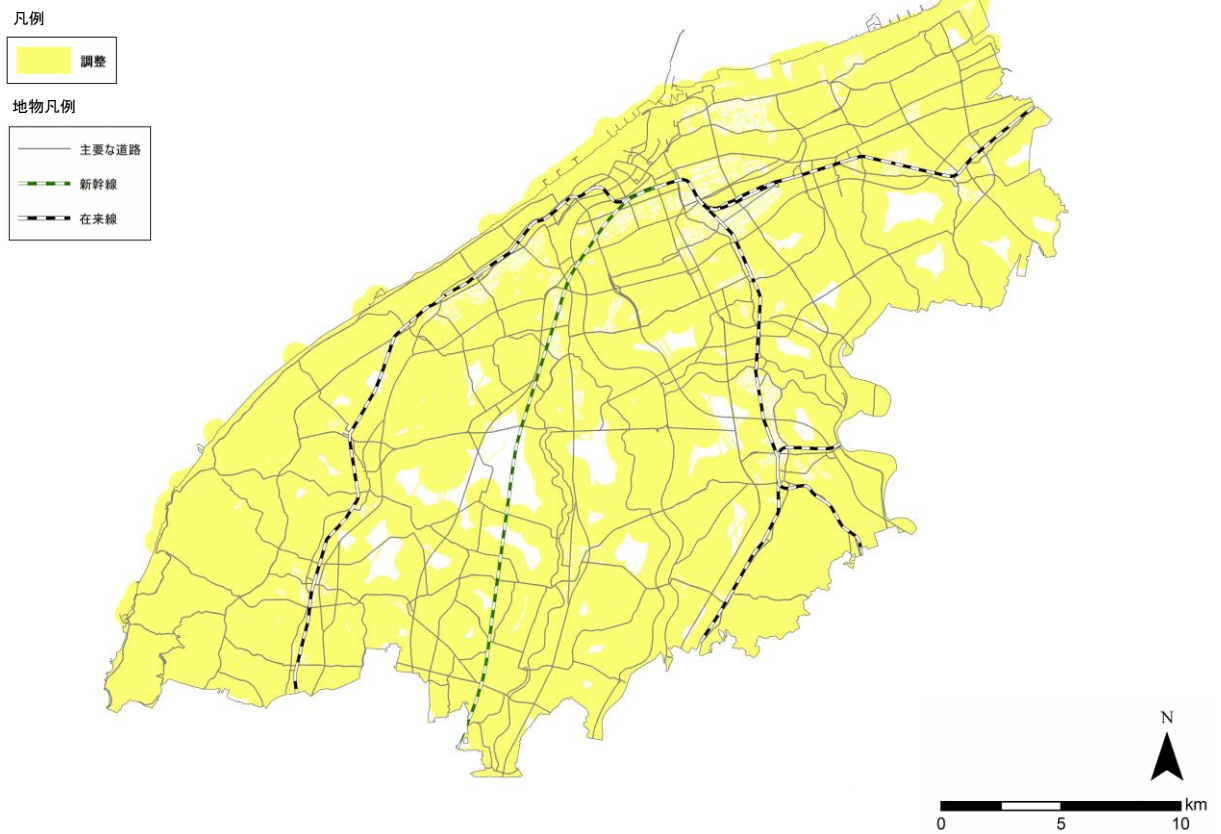
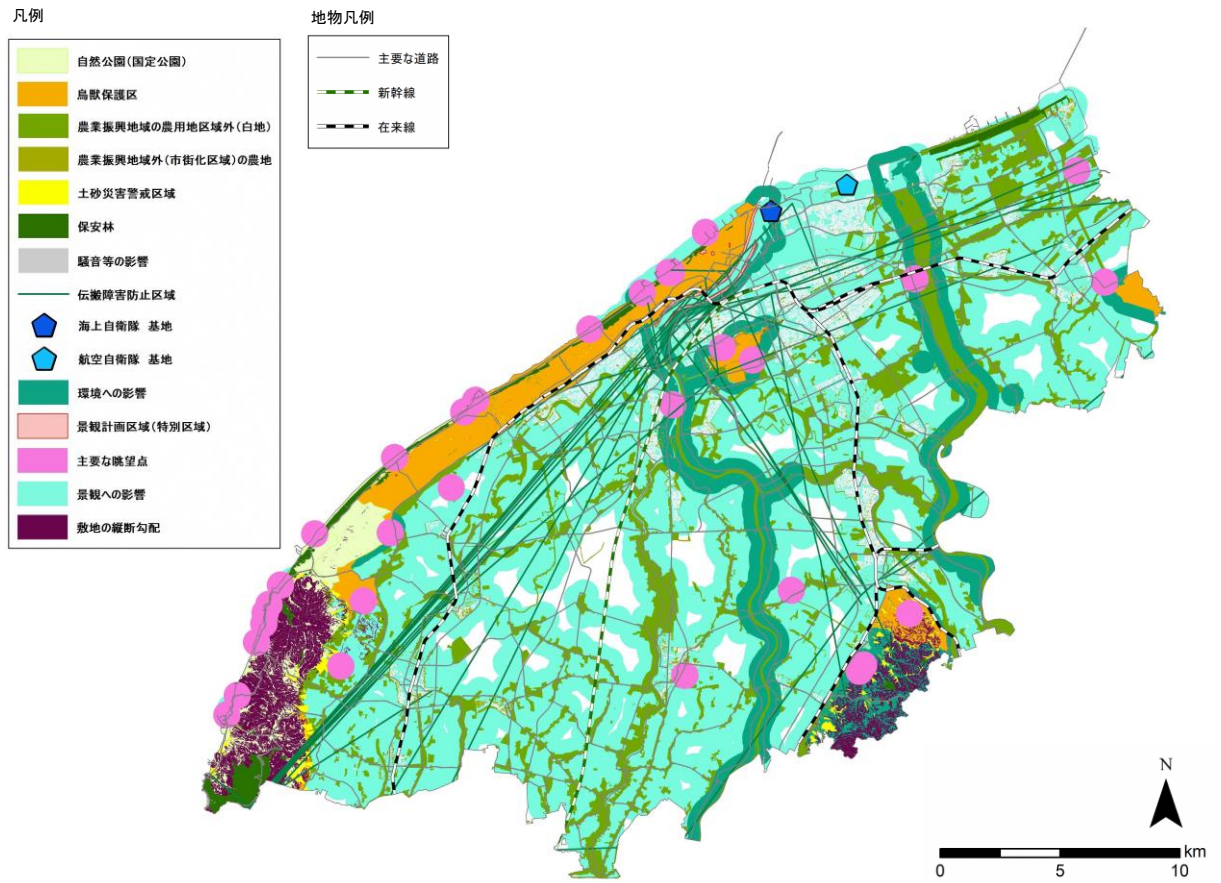


図 39 陸上風力発電 調整エリアマップ (環境要素・単色まとめ)

4.1.3. 配慮エリアに関する環境要素

配慮事項はあるが環境・社会面からは発電施設の立地が見込める区域の環境要素を以下のとおりレイヤーとして設定しました。

表 44 配慮エリアの設定根拠

レイヤー名	設定根拠
用途地域「工業系」	・ 建築基準法、電気事業法、都市計画法、騒音規制法等に準拠して設置ができるため、配慮エリアとしました。



図 40 陸上風力発電 配慮エリア環境要素マップ



図 41 陸上風力発電 配慮エリアマップ（環境要素・単色まとめ）

4.1.4. 導入促進エリアに関する環境要素

発電量が見込める区域の環境要素を以下のとおりレイヤーとして設定しました。

表 45 導入促進エリアの設定根拠

レイヤー名	設定根拠
陸上風力ポテンシャル	・陸上風力ポテンシャルの風速 5.5m/s 以上が該当する区域を設定しました。

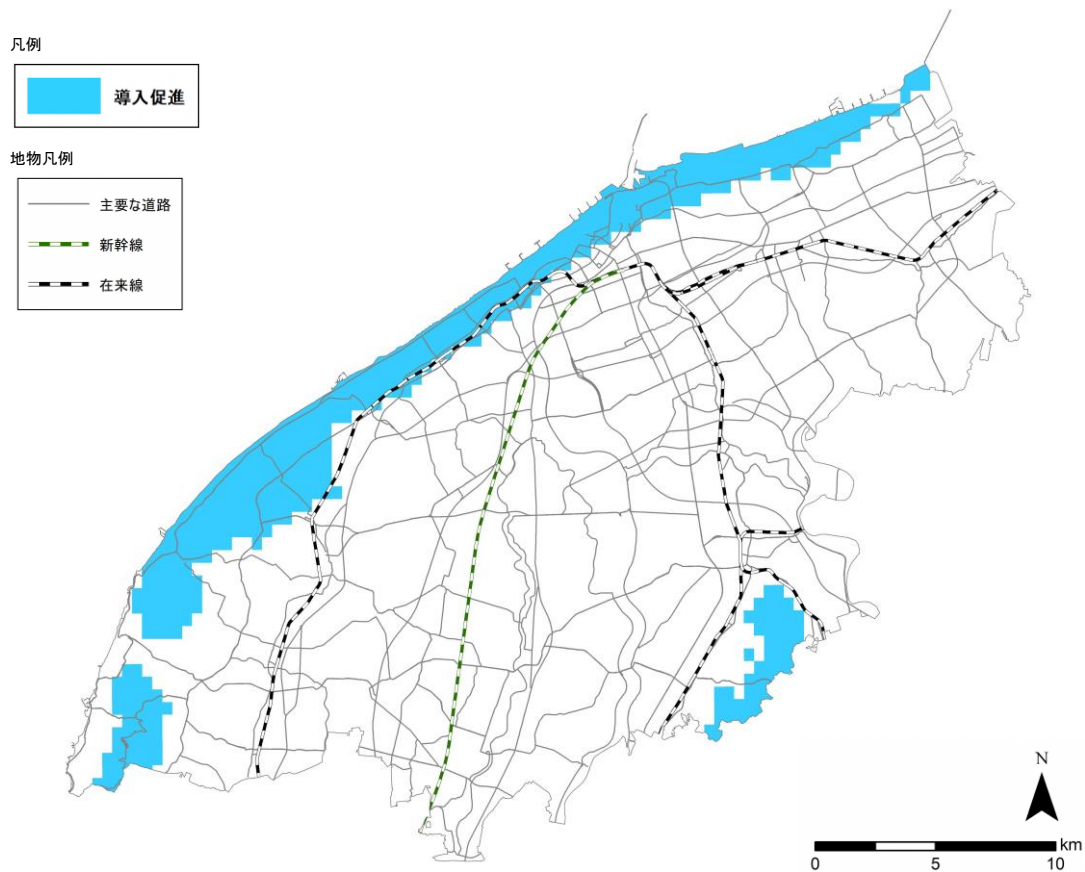


図 42 陸上風力発電 導入促進エリアマップ(環境要素・単色まとめ)

4.2. 陸上風力発電ゾーニングマップ

各エリアマップを重ね合わせて、陸上風力発電のゾーニングマップを作成しました。風況や土地利用の点から北区の新潟港(東港)周辺に導入促進エリアがあります。

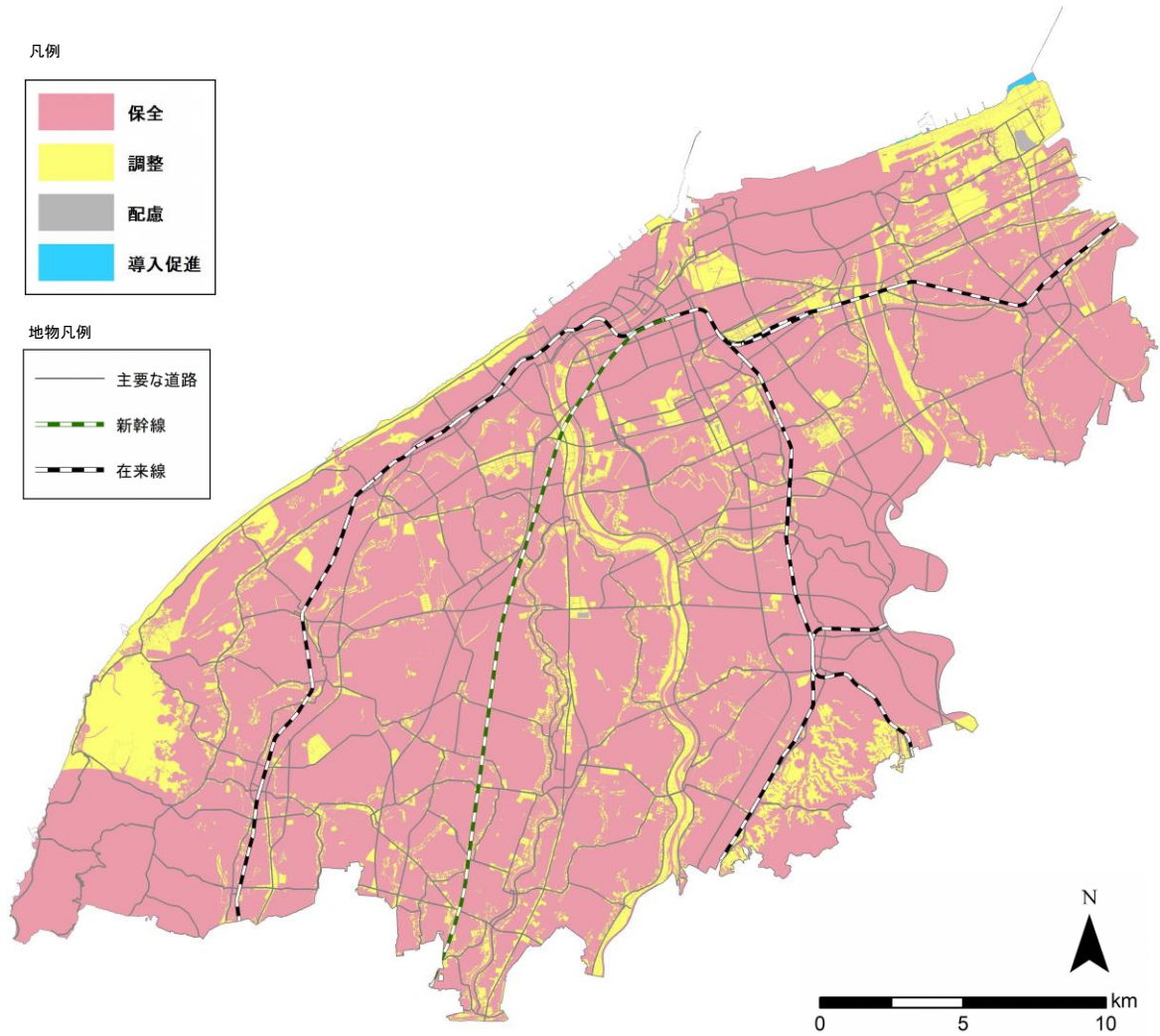


図 43 陸上風力発電ゾーニングマップ

※マップの重ね合わせについては17頁図5を参照ください。

第5章 発電施設設置に関する留意事項

5.1. 太陽光発電の設置に関する留意事項

事業者等が、安全性を前提として、事業を計画するにあたって留意すべき事項を以下に示します。特に調整が必要な関係者と協議等の取り組みを行ったうえで、事業の可能性について検討していく必要があります。

(1) 生活環境への影響

太陽光パネルの特有の問題として反射光があります。反射光が周辺地域に与える影響が考えられますので、事前にその影響範囲を調査しておく必要があります。

その反射光の範囲は、周囲の地形との関係に加えて、太陽光パネルの配置や、設置する角度や向きにより異なり、太陽高度が最も高くなる夏至から最も低くなる冬至、日の出から日の入りによって太陽の動きが変わりますが、事前にシミュレーションを行うことで、机上での検討が可能となっています。

ただし、ゾーニングでは設置場所が決まっていないため、過去のアンケート結果を参考に住居地域から一定の距離として100mを目安に確保しますが、事業計画段階でシミュレーションによる検討が必要です。

そのほか騒音の原因となる設備としてパワーコンディショナーがあります。これは発電可能な能力によって変動し、小規模なものはエアコン室外機程度ですが、大規模向け500kWくらいでは騒音の影響範囲が大きくなります。距離による減衰をふまえれば大規模向けでも100m程度確保できれば騒音規制法の規制基準の一番厳しい値である40db以下になる試算結果となりました。

設置にあたっては騒音規制法等を満たす必要がありますが、それをふまえて住居地域から一定の距離を確保することや防音対策の検討が必要です。

また、隣家と近く接する住宅等の屋根に設置する場合は落雪による影響に留意する必要があります。

さらに、排水設備の不備により雨が降った際に濁水が流れ込み、河川や田畑を汚す可能性があります。このような影響も事前に検討しておく必要があります。

(2) 景観への影響

太陽光発電の場合、太陽光パネルを面的に配置するため、設置する地域の標高やパネルの設置角度と周辺環境との関係によって景観に影響が生じる可能性があります。主要な視点場から文化財の景観に影響を与えないよう、事前にシミュレーションなどを実施することが望まれます。特に、発電規模が大きくなるほど景観に与える影響範囲も広がりますので、その対応として植栽を配置するなど周辺景観との一体感をふまえた検討が必要です。

また本市では、美しい農村づくり事業を展開するなど農村景観にも配慮しており、併せて検討する必要があります。

(3) 自然環境・生物多様性への影響

人の手が入っていない自然から身近な自然まで、地域における自然環境の保全も十分に考慮する必要があります。特に太陽光発電は施設規模によって広大な土地を使用しますので、生物多様性の保全には個々の動植物だけではなく、生息する地域を含めた範囲も考える必要があります。

また、絶滅の危機に瀕した種が生息する地域は、特に重要な地域となりますので、設置場所を選定する際には専門家等の意見をふまえた十分な検討が必要です。

(4) 災害リスクの影響

設置する箇所によっては、洪水や津波などによる水害の影響が想定され、発電設備は浸水によって電気機器の故障や、土砂流等による発電設備の流出などのリスクが考えられます。市域は標高の低い土地が広範囲に及んでおり、浸水高をふまえた事前対策も検討する必要があります。

5.2. 陸上風力発電の設置に関する留意事項

事業者等が、安全性を前提として、事業を計画するにあたって留意すべき事項を以下に示します。特に調整が必要な関係者と協議等の取り組みを行ったうえで、事業の可能性について検討していく必要があります。

(1) 生活環境への影響

風力発電施設から発生する騒音・振動・低周波による生活環境への影響が懸念されています。特に配慮が必要な学校、病院及び住宅の配置状況をふまえて整理した結果、今回の設定条件規模（7頁表4）では、約500m離れた位置であれば騒音規制法の規制基準を満たしていました。

ゾーニングでは、この500mを目安として住居地域からの距離を確保しましたが、設置にあたっては騒音規制法等を満たす必要があります。条件によって距離が変化する性質であることをふまえ、事業実施に際しては、法・条例アセスや自主アセスによって個別に検討を行う必要があります。

施設規模が大きい場合は、空港やレーダーなど広範囲に影響が及ぶことを考慮する必要があります。

(2) 景観への影響

大規模な風力発電は施設も高く、周辺地域への影響範囲は広がります。そのため、景観設計にあたっては、施設規模やその配置、色彩及び周辺景観との一体感などを検討する必要があります。

景観を考える際の距離の目安としてメルテンスの理論があり、これは「施設の高さに対して4倍の距離以上離れると圧迫がかなり和らぐ」というものです。今回のゾーニングでは、風車高 約 150m の施設規模を想定しており、約 600m の距離を確保できれば周辺住民への影響が小さくなるものとみなして、住居地域から一定の距離を確保しています。

また、景観を検討する際は、眺望点からの景観だけではなく、湖沼などの景観資源、重要文化財の建築物や史跡・名勝など眺望対象となりうる場所も含めて検討が必要となります。設置にあたっては、これらの景観が変化することをふまえて、発電施設とその周辺を含むフォトモンタージュを作成するなど事前に景観予測をすることが重要です。

(3) 自然環境・生物多様性への影響

風力発電では鳥類への影響が懸念されています。渡りルートを含めた鳥類の軌跡は、設置にあたり重要な情報となります。海岸近くの沖合や保安林は鳥類の移動に利用されていました。あわせて鳥類に限らず生物多様性保全の観点から、重要な地域への影響も十分に検討する必要があります。

生物多様性の保全には個々の動植物だけではなく生息する地域を含めた範囲も考える必要があります。絶滅危惧種が生息生育する地域は特に重要であるため、設置場所を選定する際には専門家等の意見をふまえた十分な検討が必要です。

法アセスや条例アセスに該当しない場合でも、できるだけ自主アセスを行うことが重要です。

(4) 災害リスクへの影響

本報告書では、サブマップとして、ハザードマップにより洪水・津波・浸水・ため池を対象に浸水区域を整理しました(117～118頁)。落雷、台風、地震、地盤沈下、水害、土砂崩れなど様々な災害が考えられますが、これらは電気設備への影響だけではなく、風力発電設備が破損・倒壊する事故にも繋がることですので、十分な安全対策を行う必要があります。

5.3. 市民からの意見による留意事項等

市民向けワークショップで出た主な意見のうち、事業者等が発電施設を設置する際の留意事項等を以下に示します。

表 46 ワークショップで出た主な市民意見

ゾーニングマップ（レイヤー）に反映した意見	
太陽光・陸上風力発電の共通事項	<ul style="list-style-type: none"> ・生態系への配慮が必要。昔ながらの生き物を大切にしたい。 ・渡り鳥への影響を抑制したい。
太陽光発電について	<ul style="list-style-type: none"> ・新潟特有のはざ木や砂浜など景観への影響について配慮して欲しい。 ・光害（太陽の反射や健康への影響）が心配。
陸上風力発電について	<ul style="list-style-type: none"> ・景観への影響について配慮して欲しい。 ・騒音や振動への配慮が必要。
個別の事業計画（今後）に対する意見	
太陽光・陸上風力発電の共通事項	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもが敷地に入らないようにする等、発電施設敷地の安全性に配慮して欲しい。 ・施設構造の安全性に配慮して欲しい。 ・大きすぎない施設規模が望ましい。
陸上風力発電について	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の外観（形、色等デザイン）を工夫すれば良いのではないかな。
再生可能エネルギー導入を進める上での留意事項等に関する意見	
陸上風力発電について	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の合意を得て進めて欲しい。 ・メリットやデメリットを含めて情報公開してほしい。
再生可能エネルギーの導入に向けて	<ul style="list-style-type: none"> ・各地域の生活を守るため、雇用を確保することは重要。地域経済への還元も大切。 ・個人の価値観を他人と共有し、コミュニティの価値観に高めることが大切。

5.4. 太陽光発電と陸上風力発電の重複する導入促進エリアの留意事項

太陽光発電及び陸上風力発電ゾーニングマップの導入促進エリアが重複している箇所について、双方とも設置した際に留意すべき事項について2点整理しました。

1点は、複数音源による騒音の広がりです。複数の発電施設から発生する音量の増加により減衰距離が確保できず、騒音として認識される可能性があります。騒音予測を実施する際は、正しい音源、音量設定を行う必要があります。

もう1点は、陸上風力発電施設の設置による柱や風車による影です。これらは太陽光発電施設の発電効率に影響を与えますので、相互の発電効率に影響が及ばないよう調整を行う必要があります。

5.5. 各レイヤーにおける留意事項

発電施設の開発行為や設置等に関する留意事項を整理しました。

表 47 各レイヤーの留意事項

レイヤー名	留意事項
用途地域「住居系」	市街化区域では1,000㎡以上の開発行為、市街化調整区域では開発行為を行う場合、都道府県知事の許可が必要になります。風力発電は建築基準のほか、騒音や低周波等による健康被害を考慮する必要があります。大規模太陽光発電は生活環境や景観に配慮する必要があります。
用途地域「商業系」	
住宅用地	建物の屋上に太陽光パネルを新たに設置し、その建築物に電気を供給する場合は、建築基準関係規定に適合する必要があります。ただし、架台の下を屋内的用途に利用しないことに加えて、メンテナンスを除いて人が立ち入らない場合は、確認申請が不要です。なお、土地に自立して設ける場合は電気工作物に該当するため、電気事業法に基づいた技術基準に適合させる義務があります。
風致地区	建築物、工作物の新築、増築には高さ制限があり、発電施設の工事は注意する必要があります。
河川	河川区域内で工作物を新築する場合には河川管理者へ許可を申請する必要があります。なお湖沼は鳥獣保護区とも重複する場合がありますため、あわせて確認する必要があります。
湖沼	
自然公園（山国定公園）	本市では佐渡弥彦米山国定公園が指定されており、数少ない山林のため自然保護も重要です。
ラムサール条約湿地	本市では登録地に佐潟、潜在候補地に鳥屋野潟、福島潟が指定されています。貴重な自然、生息地を有しているため、開発行為により不可逆的で重大な変化を起こさないか十分注意する必要があります。
ラムサール条約潜在候補地	

レイヤー名	留意事項
鳥獣保護区	鳥獣保護区内では工作物等の新築等の開発行為が規制されているため、該当しないか確認する必要があります。
土砂災害特別警戒区域	電気は災害発生時でも継続して供給すべき生活インフラであること、発電施設の転倒などによる被害は防がなくてはならないことから、災害リスクは計画の段階で十分に考慮しておく必要があります。
土砂災害警戒区域	
農業振興地域の農用地区域（青地）	風力発電の場合、青地からの農地転用は原則禁止されています。太陽光は青地でも営農の場合は一時転用が許可されやすいです。農地を対象とする場合は、計画段階で新潟市の農業委員会と事前に調整する必要があります。また、周辺住民への健康、騒音の影響を考慮する必要があります。
農業振興地域の農用地区域外（白地）	
農業振興地域外（市街化区域）の農地	
保安林	本市では飛砂防止などのために海岸沿いに保安林を有しており、計画作成時に注意する必要があります。
騒音等による影響	太陽光発電では、大規模施設の場合に騒音問題につながる可能性があります。風力発電施設はブレードの回転に伴い発生する音や、内部の増速機等から低周波音が発生する場合があります。これら騒音規制法の規制基準等を満たす必要がありますが、事業の実施に際しては、住居地域から一定の距離を確保するなどの考慮が必要です。あわせて、大規模施設では光害問題につながる可能性が高く、計画時には太陽光パネルの反射光が及ぶ範囲等を事前にシミュレーションを行うなどの調整が必要です。
景観計画区域（特別区域）	計画の段階で発電施設を検討する際には、景観を阻害しないかを考慮しておく必要があります。
道路用地	公益性の高い土地は難しいが、道路占用許可により法面等での導入可能性があります。
交通施設用地	公益性の高い土地は難しいが、廃線区間での導入可能性があります。
海上自衛隊 基地	海上自衛隊、航空自衛隊は電波の都合上、風力発電施設建設には協議が必要です。
航空自衛隊 基地	
伝搬障害防止区域	地上31mを超える建物等を建築する場合、電波の伝搬を阻害してしまうおそれがあるため、風力発電などの大規模施設は、総務省に届出が必要です。
航空制限区域（制限表面）	航空法では安全な航空機の離着陸のため空港周辺の一定の空間を障害物がない状態にする必要があるため、一定の高さ以上の建造物等の設置を禁止しています。風力発電施設を建設する場所に空港がある場合、制限表面の高さを確認する必要があります。

レイヤー名	留意事項
気象レーダー	気象レーダーから半径 5 km 圏内では風力発電施設を建てるべき区域ではないとされ、45 km 圏内までは国交省、気象庁と調整が必要です。
航空レーダー	航空監視レーダーから半径 110km の範囲内は風力発電施設建設にあたり国交省航空局と協議が必要です。
空自レーダー	空自レーダーの監視範囲は非公開のため立地を検討するにあたり事前に防衛省と調整が必要です。
主要な眺望点 ※主要な眺望点周辺への「景観への影響」	新潟市の優れた景観を眺めることができる地点であり、発電施設を設置することで景観を阻害しないように調整する必要があります。大規模太陽光発電は光害、風力発電は騒音や振動の発生にも配慮する必要があります。
日本の重要湿地 500	ラムサール条約登録湿地と同様に自然環境を考慮して計画を進める必要があります。
重要里地里山	新潟市森林整備計画では今後、林業として活かすべき森林区域を示しており、指定区域での開発行為は避ける必要があります。
地域資源	自然環境保全基礎調査で選定される、自然景観の基盤を成す地形、地質及び自然景観として認識される自然現象について、「潟、池、滝、海岸」が選定されており、自然環境を考慮して計画を進める必要があります。
環境への影響 ※重要湿地、重要里地里山周辺、地域資源、	発電施設を設置することで景観や自然環境を阻害しないように調整する必要があります。騒音や振動の発生にも配慮する必要があります。また、自然環境保全法により指定された区域で発電施設の設置等を行う場合は、禁止区域、環境省又は県の許可が必要な区域、届出が必要な区域があり、確認が必要です。
景観への影響	景観資源は本市の優れた景観を眺めることができる地点であり、発電施設を設置することで景観を阻害しないように調整する必要があります。
文化財（国、県、市）のうち建造物、史跡名勝天然記念物等 ※文化財等周辺の「景観への影響」	計画の際には、文化財の指定範囲等を調査のうえ、現状変更だけでなく、文化財の保全に影響を及ぼす可能性は避ける必要があります。また、建築物は単体ではなくその周辺も含めて景観として面で考えることを考慮する必要があります。そのほかに事業計画段階で埋蔵文化財包蔵地の確認は別途必要です。
陸上風力ポテンシャル	年平均風速 5.5m/s 以上、敷地の縦断勾配（傾斜角）20° 未満の風力発電を設置する条件で導入促進エリアとしていますが、風況には誤差が含まれることや土地改良により導入が可能になる場合を考慮する必要があります。
敷地の縦断勾配	

第6章 再生可能エネルギーの利用可能ポテンシャル

6.1. 再生可能エネルギーの利用可能ポテンシャル

第6章は第5章までのゾーニングの結果を踏まえ、太陽光と陸上風力について、法令等による立地制限や環境保全を優先する区域である保全エリアを除いたエリアについて利用可能なエネルギーポテンシャルを推計しました。今後、本市の再生可能エネルギー導入や二酸化炭素削減量の目標設定を行うための基礎資料として活用します。

なお、利用可能ポテンシャルについては、その全てに導入するわけではないことを補足します。

6.1.1. 太陽光

太陽光では、建物と農地についてのポテンシャルを推計しました。そのうち農地は、田と畑に区分した推計も行いました。それぞれの対象面積に対して、法令等による立地制限等で設置が困難なエリア(保全エリア)を除く総ポテンシャルは、建物で約40.2 km²に約3,717MWの設備容量、農地で約329.5 km²に約20,584MWの設備容量でした。

表 48 太陽光発電ポテンシャル推計結果

	保全エリアを除く総ポテンシャル		利用可能ポテンシャル		
	対象面積	設備容量	面積	設備容量	予想発電量
建物 (全体)	約40.2km ²	約3,717 MW	約19.0km ²	約1,747 MW	約202.3万MWh/年 (約50.0万世帯)
農地 (全体)	約329.5km ²	約20,584 MW	約86.5km ²	約5,397 MW	約600.9万MWh/年 (約148.5万世帯)
農地 (田)	約274.4km ²	約17,143 MW	約67.2km ²	約4,195 MW	約467.0万MWh/年 (約115.4万世帯)
農地 (畑)	約55.1km ²	約3,441 MW	約19.3km ²	約1,202 MW	約133.9万MWh/年 (約33.1万世帯)

建物は、屋根の形状や向き等を考慮した利用可能なポテンシャルを推計すると、約19.0km²に約1,747MWの設備容量があり、一般家庭の年間消費電力量に換算すると約50万世帯分の電力量となります。一方、農地のうち、導入が見込まれる畑に営農型太陽光の導入を想定した利用可能なポテンシャルを推計すると、約19.3km²に約1,202MWの設備容量があり、一般家庭の年間消費電力量に換算すると約33万世帯分の電力量となります。これを、エリア区分別にした表を以下に示します。

表 49 太陽光発電のエリア区分別面積

建物(全体)	利用可能ポテンシャル		
	面積	設備容量	予想発電量
調整エリア	約10.6 km ²	約953 MW	約110.3万MWh/年(約27.2万世帯)
配慮エリア	約0.3 km ²	約22 MW	約2.6万MWh/年(約0.7万世帯)
導入促進エリア	約8.1 km ²	約772 MW	約89.4万MWh/年(約22.1万世帯)

農地(田)	利用可能ポテンシャル		
	面積	設備容量	予想発電量
調整エリア	約 28.4 km ²	約 1,772 MW	約 197.2 万 MWh/年(約 48.7 万世帯)
配慮エリア	約 38.8 km ²	約 2,423 MW	約 269.8 万 MWh/年(約 66.7 万世帯)
導入促進エリア	-	-	-

農地(畑)	利用可能ポテンシャル		
	面積	設備容量	予想発電量
調整エリア	約 17.4 km ²	約 1,083 MW	約 120.7 万 MWh/年(約 29.8 万世帯)
配慮エリア	約 1.5 km ²	約 93 MW	約 10.3 万 MWh/年(約 2.6 万世帯)
導入促進エリア	約 0.4 km ²	約 26 MW	約 2.9 万 MWh/年(約 0.7 万世帯)

年間予想発電量の推計

太陽光の予想発電量は以下の式で算出します。

○年間予想発電量[kWh/年]

$$= \text{設置可能な設備容量[kW]} \times \text{年間予測日射量[kWh/m}^2 \cdot \text{年]} \times \text{損失係数} \times 1 / \text{標準日射強度[kW/m}^2]$$

※損失係数：0.88、標準日射強度 [kW/m²]：1.0

(出典：JISC8907:2005 太陽光発電システムの発電電力量推計方法)

○世帯数換算[世帯]

$$= \text{年間予想発電量[MWh/年]} \div \text{一般家庭の年間消費電力量[4,047kWh]}$$

(出典：環境省「平成 31 年度 家庭部門の CO₂ 排出実態統計調査(確報値)」)

(1) 建物の推計条件

建物のポテンシャル推計条件は以下のとおりです。

- ・住宅・商業施設・工業施設など、市内の全約 40 万件の建物のうち、建築物以外の構造物を除いた約 29 万件の建物を対象としました。
- ・設備容量は「令和元年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書」を参考に、戸建てを 10m²/kW、戸建て以外の建物を 12m²/kW と設定しました。
- ・建物屋根の 3 次元データがある場合は個別に屋根勾配からポテンシャルを推計し、個別の 3 次元データがない場合は「令和元年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書」を参考に、設置係数 0.47 を使用しました。

(2) 農地の推計条件

建物のポテンシャル推計条件は以下のとおりです。

- ・遮光率は田 0.35、畑 0.5 と設定しました。
 - 田 0.35：香川県丸亀市での事例(農林水産省資料)
 - 畑 0.5：千葉県千葉市での事例(事業者パンフレット)
- ・設備容量は「令和元年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書」を参考に、16m²/kW と設定しました。
- ・設置係数を次頁図 43 のとおり 0.7 と設定しました。



- ① 1 反 (1,000 m²) の農地を想定 (40m×25m)
- ② 小型トラクターの回転半径 4m (枕地) を除く約 70% を設置エリアと設定 (=設置係数 0.7)
- ※なお、設置エリア約 690 m² の設備容量は約 43kW

図 44 農地における太陽光発電設備設置イメージ図

6.1.2. 陸上風力

陸上風力では、事業性が見込まれる風速 5.5m/s 以上のエリアを特定し、ポテンシャルを推計しました。その結果、法令等による立地制限等で設置が困難なエリア (保全エリア) を除く総ポテンシャルは、約 24.8km² の約 248MW でした。このうち、導入促進エリア約 0.5 km² について、利用可能ポテンシャルとして推計しました。

その結果、利用可能なポテンシャルは約 5MW で、一般家庭の年間消費電力量で割り返り返すと約 2,100 世帯分の電力量となりました。

表 50 陸上風力発電ポテンシャル推計結果

	保全エリアを除く総ポテンシャル		利用可能ポテンシャル		
	面積	設備容量	面積	設備容量	予想発電量
陸上風力	約 24.8 km ²	約 248 MW	約 0.5 km ²	約 5 MW	約 8,600 MWh/年 (約 2,100 世帯)

年間予想発電量の推計

陸上風力の予想発電量は以下の式で算出します。

○年間発電電力量[kWh/年]

$$= \text{設備容量 [kW]} \times \text{理論設備利用率 [%]} \times \text{利用可能率 [%]} \times \text{出力補正係数} \times \text{年間時間 [h]}$$

○世帯数換算[世帯]

$$= \text{年間予想発電量 [MWh/年]} \div \text{一般家庭の年間消費電力量 4,047 [kWh/年]}$$

(1) 陸上風力発電の推計条件

陸上風力発電のポテンシャル推計条件は以下のとおりです。

- ・設備容量は「令和元年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書」を参考に、500mメッシュあたり2,500kWとします。
- ・利用可能率は「NEDO 風力発電導入ガイドブック(2008)」を参考に0.95とします。
※年間暦時間(8,760時間)に対する年間暦時間から故障修理・定期点検で風車が停止した時間を差し引いた時間(風速に関係なく風車が稼動可能な時間)の割合
- ・出力補正係数は「NEDO 風力発電導入ガイドブック(2008)」を参考に0.90とします。
※風向が変化した場合など、出力曲線の低下分を見込んだ係数

6.2.2. ポテンシャルマップの活用

本ゾーニングが対象とする再生可能エネルギー(太陽光発電、陸上風力発電)のうち、太陽光発電については、広く市民や事業者・農業者の皆様にもポテンシャルを理解し、導入に向けての参考資料として活用していただくため、建物屋根、農地(筆単位)のポテンシャルマップを本市ホームページ上に公開(予定)します。

第7章 ゾーニングの公表と活用

7.1. ゾーニングの公表

(1) 公表

市域の再生可能エネルギーの導入促進のため、本市ホームページ等にてゾーニングマップを公表します。

(2) 公表後の見直し

今後、具体的な施設設置事業計画の協議等によって、適宜ゾーニングマップの見直しを図るものとします。また再生可能エネルギーを取り巻く環境や技術の進展等により、ゾーニングを変更することがあります。

7.2. ゾーニングの活用

7.2.1. ゾーニングマップ並びにゾーニング報告書の活用

本ゾーニングマップ並びに報告書は、環境に配慮した上で、再生可能エネルギーの導入を推進するために活用します。

(1) 本市における再生可能エネルギー導入目標等の設定

利用可能ポテンシャルの調査結果等から本市における導入可能性の見通しを明確化し、2022年度に実施するゼロカーボンシティ実現に向けた再生可能エネルギーの導入目標や二酸化炭素排出量削減目標、具体的な施策目標設定の基礎資料として活用します。

(2) 再生可能エネルギー導入に関する広報・普及啓発

再生可能エネルギーの導入については、市民や事業者等の皆様との連携が重要です。ゾーニングマップ並びにゾーニング報告書を広く公開することで、環境に配慮した上での再生可能エネルギー導入への理解を促進します。

(3) 施設設置事業計画の際の環境アセスメント実施や関係者等との意見交換における活用

大規模発電事業の場合、法や条例で定められた手続きに沿って実施するアセスメントや事業者が自主的に実施する自主アセスを実施することから、事業計画段階での適地や留意事項等を参考とすることで環境アセスメントの円滑化を図るほか、関係者との意見交換等での参考資料として活用が期待できます。

環境に配慮した上で、環境と経済の好循環を推進し、市域における再エネ導入を進めていくためには、再エネ導入の必要性等について丁寧な説明や合意形成が必要と考えます。

参考に、次頁にて、国、県、市における法や条例に基づくアセスメントの事業規模について発電方式別に表にまとめました。

表 51 太陽光発電の法アセスメント事業規模

対象	法・条例名	事業規模
国	環境影響評価法	第一種：40MW(4万kW)以上の太陽光発電事業
		第二種：30MW(3万kW)以上40MW(4万kW)未満の太陽光発電事業
県	新潟県環境影響評価条例	一般地域：太陽電池発電所敷地の面積50ha以上 (出力約20MW(約2万kW)以上に相当)
		特別配慮地域※1：太陽電池発電所敷地の面積30ha以上 (出力約12MW(約1.2万kW)以上に相当)
市	新潟市環境影響評価条例	一般地域：新潟県と同様
		特別配慮地域※2：新潟県と同様

※1：新潟県環境影響評価条例別表第2で定める国立公園、国定公園、県立自然公園等の地域であり、これらを含む地域で行う事業が対象

※2：ラムサール条約指定区域、国定公園区域、および緑地環境保全地域

表 52 風力発電の法アセスメント事業規模

対象	法・条例名	事業規模
国	環境影響評価法 (現行)	第一種：10MW(1万kW)以上の風力発電事業
		第二種：7,500kW以上10MW(1万kW)未満の風力発電事業
	環境影響評価法 (改定後)※1	第一種：50MW(5万kW)以上の風力発電事業
		第二種：37.5MW(3万7500kW)以上50MW(5万kW)未満の風力発電事業
市	新潟市環境影響評価条例	一般地域：総出力7,500kW以上
		特別配慮地域：総出力4,500kW以上

※1：令和3年10月31日より施行、令和4年9月30日まで移行期間としている

7.2.2. 太陽光発電・営農型太陽光発電導入促進への展開

本ゾーニング等の結果から、本市の地域特性である多くの平坦な土地を活かした太陽光発電の導入促進をさらに図っていく必要があることが分かりました。また、太陽光発電のうち、営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）については、今後の農業機材の電動化やICT化等を踏まえ、導入に際してのさまざまな課題解決に取り組みながら、導入促進に向けて検討していきます。