

第4章 再生可能エネルギーのポテンシャル*・導入実績

本市における再生可能エネルギーのポテンシャル*について、「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS)」(環境省)(以下、REPOSとします)を基に整理しました(表 9 参照)。本市においては、**太陽光発電のポテンシャル*が最も大きく**、建物系と土地系を合わせて **1,040MW のポテンシャル***があります(ポテンシャル*の分布状況については、図 34 をご覧ください)。次いで、風力発電が大きく 36MW のポテンシャル*があります。「(1)太陽光発電の導入ポテンシャル*及び導入実績」以降で、各再生可能エネルギーに対する再エネ導入推進計画での戦略プロジェクトの検討状況等について詳述します。

表 9 本市における主な再生可能エネルギーのポテンシャル*及び導入実績

大区分	中区分	ポテンシャル*	導入実績	割合	単位
太陽光	建物系	165	—	—	MW
		205,328	—	—	MWh/年
	土地系	875	—	—	MW
		1,092,415	—	—	MWh/年
	合計	1,040	31	3.0%	MW
		1,297,742	40,310	3.1%	MWh/年
風力	陸上風力	36	1	3.3%	MW
		96,432	2,565	2.7%	MWh/年
木質バイオマス*		5	—	—	MW
		41,098	—	—	MWh/年
畜産糞尿バイオマス*		0.2	—	—	MW
		1,640	—	—	MWh/年

注1:表中の「割合」はポテンシャル*に対する導入実績の割合を示します。

注2:太陽光発電及び風力発電のポテンシャル*については、REPOSの「自治体再エネ情報カルテ」を参照しました。また、太陽光発電における「建物系」とは、「官公庁、病院、学校、戸建住宅等、集合住宅、工場・倉庫、その他建物、鉄道駅」の合計値を示しており、「土地系」とは「最終処分場、耕地、荒廃農地、ため池」の合計値を示しています。

注3:木質バイオマス*のポテンシャル*については、成長量分のバイオマス*全てを利用した場合の熱量から、設備利用率を0.9として計算しました。

注4:畜産糞尿バイオマス*のポテンシャル*については、本計画内において推計した結果を参照しました(表 17 参照)。また、発電量については設備利用率を0.8として計算しました。

【コラム】設備容量と発電電力量の違い

「設備容量」とは、発電所が持つ最大出力を(kW(キロワット)やMW(メガワット)等)、「発電電力量」とは、発電した電力の総量(kWh(キロワットアワー)やMWh(メガワットアワー)等)を言います。

例えば太陽光発電所は太陽光が照っている時しか発電できないように、発電所は常に100%の出力で発電し続けられるわけではありません。そのため、設備容量は施設ごとに一定でも、発電電力量は同じ施設でも時々刻々と変化します。

注：本図に示す太陽光発電所は固定価格買取制度に認定された事業のうち、事業開始運転報告後の発電設備の所在地の概略位置を示したものです。そのため、発電設備の正確な位置を表したものではありません。

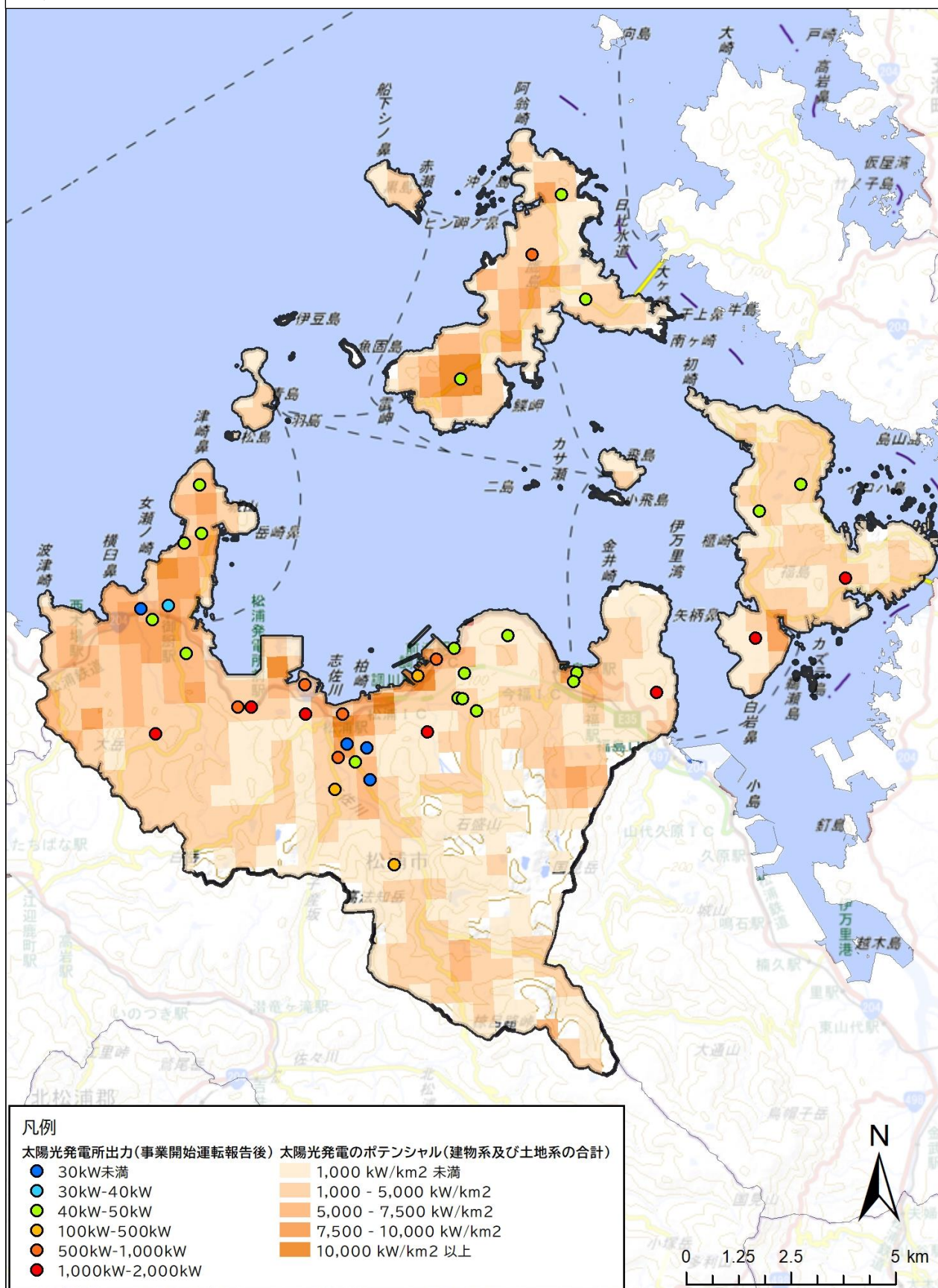


図 34 太陽光発電の導入ポテンシャル*及び導入実績の分布

(1) 太陽光発電の導入ポテンシャル*及び導入実績

① 公共施設における太陽光発電の導入について

太陽光発電の導入を進めるにあたり、再エネ導入推進計画では「公共施設への再エネ・蓄電設備導入」を戦略プロジェクトに掲げ、まずは公共施設への太陽光発電導入を目指し検討を進めてきました。具体的には、避難所となっている 39 の公共施設を対象に太陽光発電導入に向けた検討を行い、そのうち設置可能な 11 の施設において概略設計を行いました。結果、**合計で 537kW の導入の可能性**があります(表 10 参照)。

表 10 公共施設における太陽光発電概略検討結果

	延べ床面積(m ²)	建築年数(年)	設備容量(kW)
生涯学習センター	2,451	2000	20
星鹿小学校	2,953	2013	54
志佐小学校	6,612	2002	41
今福小学校	4,256	1997	44
福島養源小学校	3,087	2015	102
鷹島小学校	3,483	2020	74
志佐中学校	5,889	1998	44
福島支所	1,593	1958	50
消防本部庁舎	2,912	2015	41
消防署鷹島出張所	118	1973	14
松浦魚市場	29,518	2020	53
合計			537

また、REPOS の「公共施設 PV 設置加速化支援ツール」では、公共施設における太陽光発電の設置可能容量の目安が整理されており、戦略プロジェクトにおいて検討した施設以外の太陽光発電の導入の可能性について整理しました。結果は表 11 に示すとおりであり、戦略プロジェクトにおける概略検討結果を踏まえると、公共施設における太陽光発電については、**2,787kW の導入の可能性**があります。

表 11 戦略プロジェクト及び公共施設PV設置加速化支援ツールによる太陽光発電導入の可能性のある施設数及び合計設備容量

戦略プロジェクト における検討結果		公共施設 PV 設置加速化支援 ツールによる推計結果		公共施設における太陽 光発電導入の可能性	
施設数	合計設備容量 (kW)	施設数	合計設備容量 (kW)	施設数	合計設備容量 (kW)
11	537	38	2,250	49	2,787

また、再エネ導入推進計画では、「営農型太陽光発電の導入促進」を戦略プロジェクトの一つに掲げ、実証事業を行っています。実証事業の事業スキームは図 35 に、設備の主要諸元は表 12 に、施設の様子は図 36 に示すとおりです。

本事業においては、発電した電力を株式会社西九州させぼパワーズに売電し、市の公共施設で相当する電力量を購入する形で、**間接的に電力の地産地消を実現**しています。

本市における太陽光発電の導入ポテンシャル*において、田や畑を含む土地系のポテンシャル*は 875,389kW とその他のポテンシャル*と比較しても圧倒的に大きく、本実証事業結果を活用した今後の営農型太陽光発電の事業展開が期待されます。

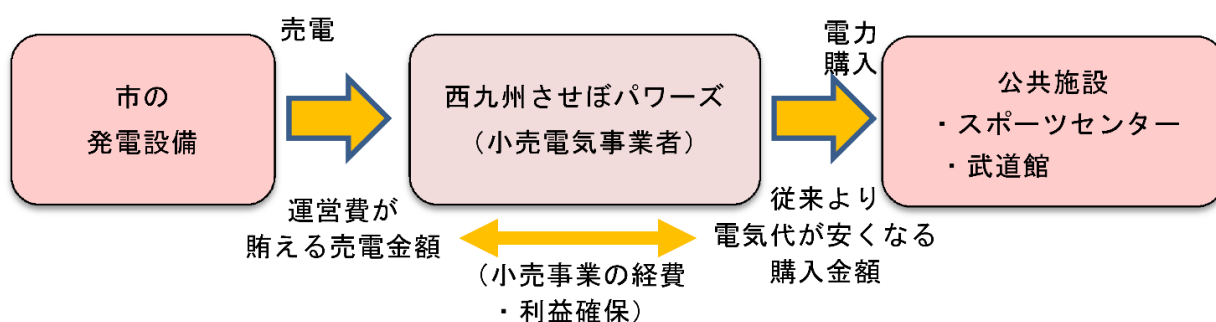


図 35 営農型太陽光発電実証事業の事業スキーム

表 12 営農型太陽光発電実証事業設備の主要諸元

項目	諸元
面積(地番全体)	1,089m ²
面積(設備全体)	502m ²
太陽光パネル設備容量	31.2kWp(120W×260 枚)
パワコン設備容量	24.75kW(4.95kW×5 台)
遮光率	36.6%
栽培作物	イチゴ苗(約 9,000 株/反)
工事費(税抜き)	6,682,820 円

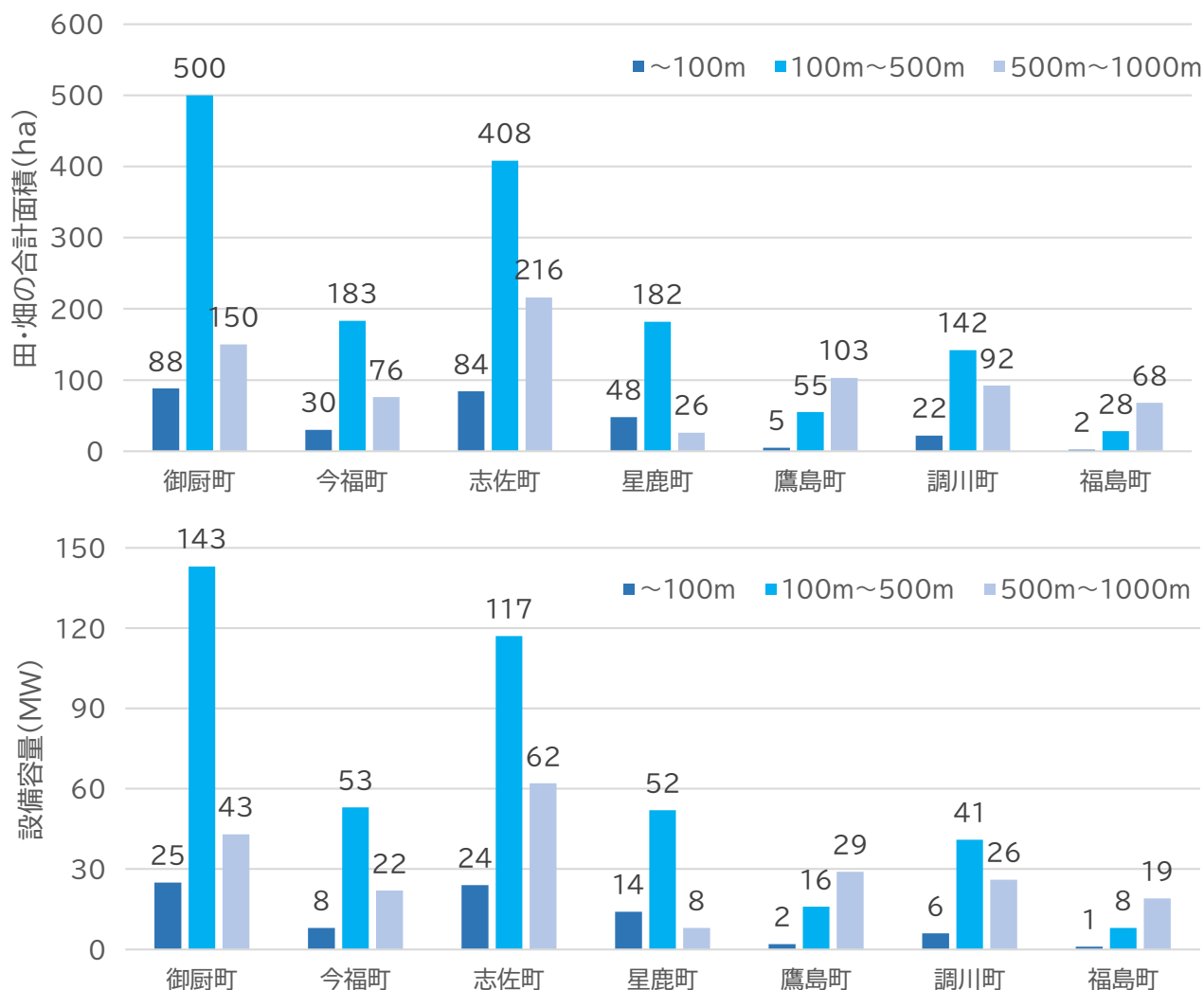


図 36 営農型太陽光発電実証事業の様子

② 需要地付近での営農型太陽光発電のポテンシャル*

主な電力の需要地として、松浦市工業会及び松浦商工会議所所属企業、「官公庁」、「病院」、「学校」及び「工場・倉庫」の建物を対象とし(以下、これらの建物をまとめて需要地とします)、需要地から100m以内、100m～500m以内、500m～1,000m以内に位置する田・畑の面積を求め、星鹿町、御厨町、志佐町、調川町、今福町、鷹島町及び福島町ごとに営農型太陽光発電のポテンシャル*を推計しました。

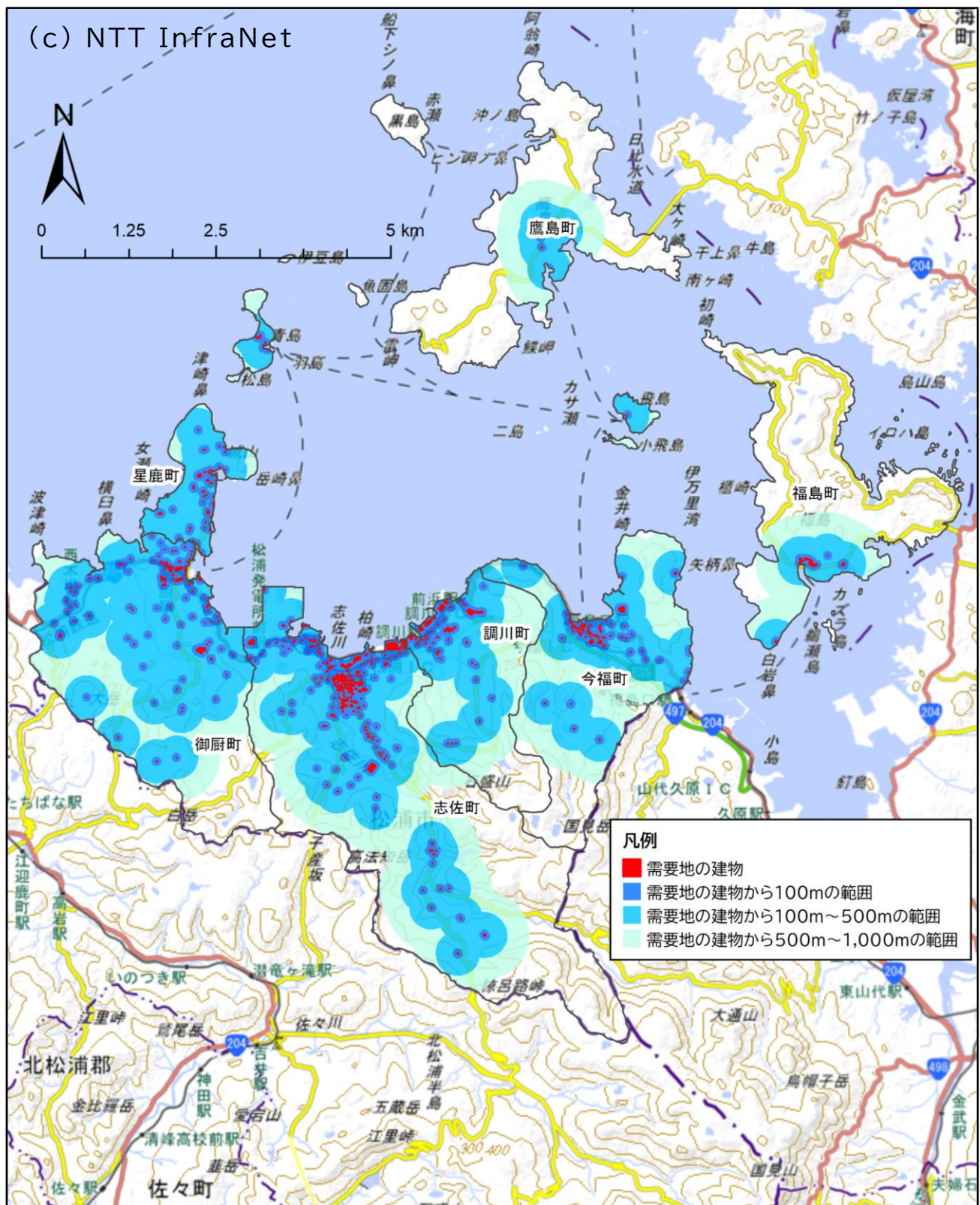
結果、**100m範囲内及び100m～500m範囲内で最もポテンシャル*が大きいのは御厨町であり、500m～1,000mの範囲で最もポテンシャル*が大きいのは志佐町**となりました(図37及び図38参照)。



注1:「官公庁」、「病院」、「学校」及び「工場・倉庫」の建物は「GEOSPACE 電子地図」(NTTインフラネット株式会社)を用いました。

注2:田・畑の合計面積は、登記地目が田・畑である地番を対象に整理しました。また同じ地目で隣接する地番については合算して一つの地番とみなすこととし、16m²以下の場所については対象外としました。営農型太陽光発電のポテンシャル*の推計に当たっては、営農型太陽光発電の実証事業から単位面積当たりの設備容量を算出し、各町で抽出された田・畑の合計面積を用いることで営農型太陽光発電のポテンシャル*を推計しました。

図 37 需要地からの距離ごとの田・畑の合計面積と
営農型太陽光発電のポテンシャル*



注：松浦市工業会、松浦商工会議所の建物を抽出するに当たっては、「GEOSPACE 電子地図」（NTT インフラネット株式会社）に格納されている建物データが存在する事業所を対象とし、各事業所の代表住所と一致する「GEOSPACE 電子地図」の建物を抽出しています。

図 38 需要地の建物の分布状況と需要地の建物からの距離ごとの範囲

(2) 風力発電の導入ポテンシャル* (ゾーニングの実施について)

再エネ導入推進計画では、陸上風力発電事業を対象にゾーニングを行い、風力発電事業を抑制すべきエリアと可能性の高いエリアを整理しました。ゾーニングの各エリアの空間的な関係や各エリアの定義は図 39 及び表 13 に示すとおりです。

ゾーニング結果は表 14 及び図 40 に示すとおりであり、**42.3km²の適地エリア**と、**0.8km²の候補エリア**が抽出されました。

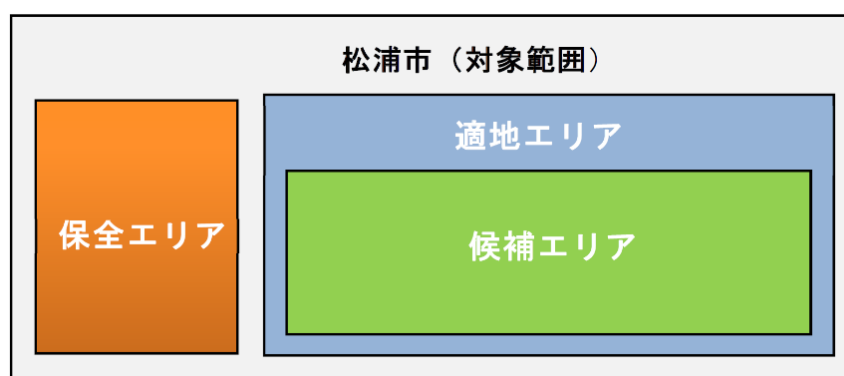


図 39 ゾーニングにおける各エリアの空間的關係

表 13 ゾーニングエリアの定義

エリア種別	考え方
保全エリア	環境保全上の課題により開発を抑制すべきエリア
適地エリア	好風況地ベースに、法規制等により設置ができない範囲を除いたエリア
候補エリア	「適地エリア」のうち、土地利用の状況を踏まえて設置が困難と考えられるエリア及び環境配慮（生活環境・自然環境）の点から設置が困難と考えられるエリアを除いたエリア

表 14 陸上風力のゾーニング結果

	面積(km ²)	
対象地域(松浦市全域)	130.5	100.0%
好風況エリア	60.1	46.1%
保全エリア	7.2	5.5%
除外条件	19.6	15.0%
適地エリア	42.3	32.4%
候補エリア	0.8	0.6%

注1:面積はGIS(地理情報システム)上でのグリッド(10m×10m)解析により算出しました。

注2:項目間で重なるエリアがあるため、好風況エリア面積から保全エリア面積と除外条件面積を減算した値とは異なります。

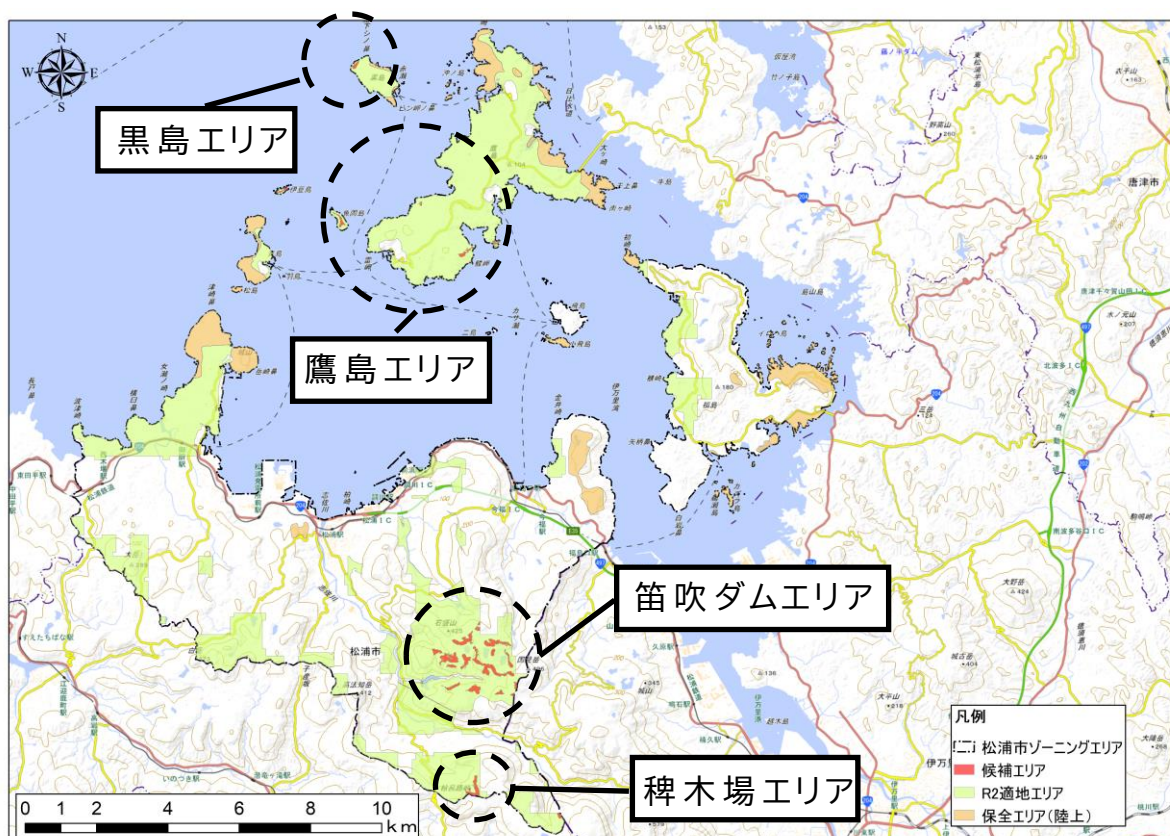


図 40 陸上風力発電のゾーニングマップ結果

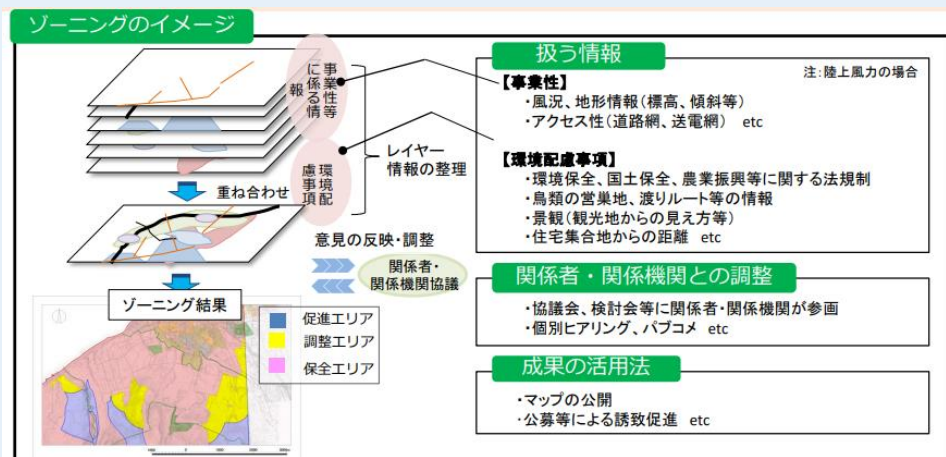
【コラム】ゾーニングとは？

ゾーニングは、様々な環境や地域社会に関する情報を地図上に重ね合わせ、関係者・関係機関による調整の下で、事業を促進するエリアや環境保全を優先するエリア等を設定していく取り組みです(図 41 参照)。

風力発電のように規模の大きい開発事業を行うに当たっては、事業を行うことによる環境や社会への影響について、可能な限り回避もしくは低減されることが望まれます。

一方で、一部の太陽光や風力発電事業においては、事業による影響に対し懸念する意見や、事業に対し反対する意見が出ている事業もあります。

このような、事業による影響を早い段階で回避もしくは低減させるためにゾーニング手法が有効であり、近年全国の自治体で進められています。



出典：「風力発電に係るゾーニング及び各種制度への活用に関する実証事業の実施方針」(環境省)

図 41 ゾーニングのイメージ図

(3) 木質バイオマス*の賦存量

本市における木質バイオマス*量を把握するため、「森林づくりによるCO₂吸収量計算シート」(林野庁)を使用し、齢級別・樹種別民有林面積を用いて、民有林の「材積量」及び「成長量」を算定しました。なお、本ツールによって求める「材積量」は森林のバイオマス*の蓄積量を、「成長量」は森林が二酸化炭素を吸収しながら1年間で成長する量を表しています。

本市の民有林全体の「材積量」は約 **1,637 千 m³** であり、重量換算で 835 千 t となりました(図 42 参照)。これは、エネルギー量に換算すると約 3,161GWh に相当し、本市の **2020 年(令和 2 年)の年間エネルギー消費量(約 494GWh)の約 6 倍強のエネルギー**を市内に包蔵していることに相当します。

また、本市の民有林全体の「成長量」は約 **22 千 m³/年**、重量換算で 11 千 t/年となりました(図 43 参照)。これは、エネルギー量に換算すると 41GWh に相当し、**本市の 2020 年(令和 2 年)の年間エネルギー消費量(約 494GWh)の約 1 割弱のエネルギー**を毎年市内で生み出していることを意味します。

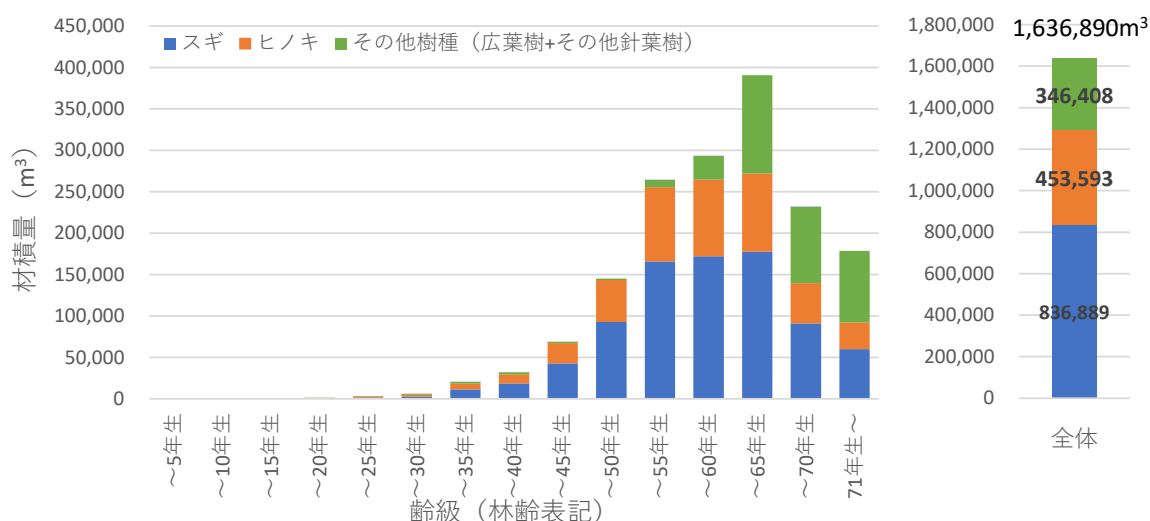


図 42 齢級別・樹種別の材積量の内訳

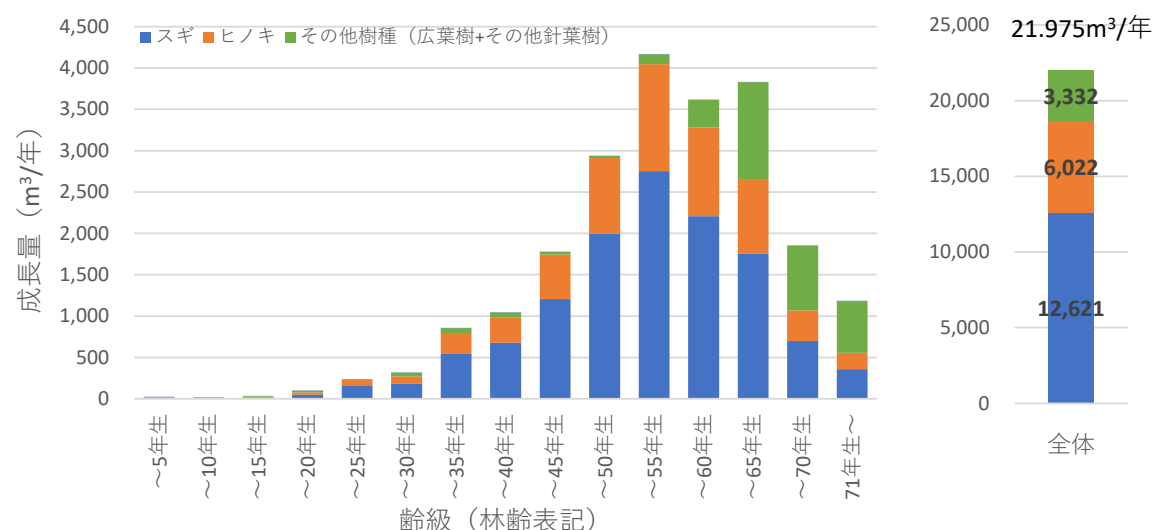


図 43 齢級別・樹種別の成長量の内訳

(4) 畜産糞尿の賦存量

「長崎県家畜・家さん飼養頭羽数等調べ(2022年(令和4年)4月1日現在)」(長崎県)によると、本市における畜産の経営体数及び飼養頭羽数は表15に示すとおりです。

表15 畜産の経営体数及び飼養頭羽数

家畜種類	飼養戸数	飼養頭羽数
乳用牛	2戸	62頭
肉用牛	160戸	4,147頭
豚	1戸	6,525頭
採卵鶏	1戸	5,000羽
ブロイラー*	3戸	213,000羽

出典:「長崎県家畜・家さん飼養頭羽数等調べ(2022年(令和4年)4月1日現在)」(長崎県)

これらの家畜から発生する糞尿を試算し、その結果からバイオマス*発電を行う場合の設備容量を試算しました(表16及び表17参照)。結果、**合計で61,744tの糞尿**が生じていると想定され、仮にこれらの糞尿をすべてバイオマス*発電の燃料として使用する場合、**234kWの設備容量**に匹敵します。

表16 家畜から発生する糞尿の試算結果

家畜の種類		飼養頭羽数	原単位: kg/頭(羽)/日		発生量(t/年)		
			糞	尿	糞	尿	合計
乳用牛	育成牛	62	17.9	6.7	405	152	557
肉用牛	2歳未満	4,147	17.8	6.5	26,943	9,839	36,782
豚	肥育豚	6,525	2.1	3.8	5,001	9,050	14,051
採卵鶏	成鶏	5,000	0.136	-	248	-	248
ブロイラー*		213,000	0.130	-	10,106	-	10,106
合計							61,744

注1:本市における畜産の飼養状況を鑑み、乳用牛は生育牛、肉用牛は2歳未満、豚は肥育豚、採卵鶏は成鶏を想定しました。

注2:発生量は小数点以下を含んでいるため、合計と表中の各数値を足し合わせた数は一致していません。

注3:原単位は「都道府県・市町村バイオマス*活用推進計画作成の手引き」(農林水産省、2012年(平成24年)9月)を参照しました。

表17 畜産糞尿を活用したバイオマス*発電試算係数及び試算結果

ガス発生量単位 (Nm ³ /t)	ガス発電量単位 (kWh/Nm ³)	設備利用率	想定設備容量 (kW)
14	1.9	0.8	234

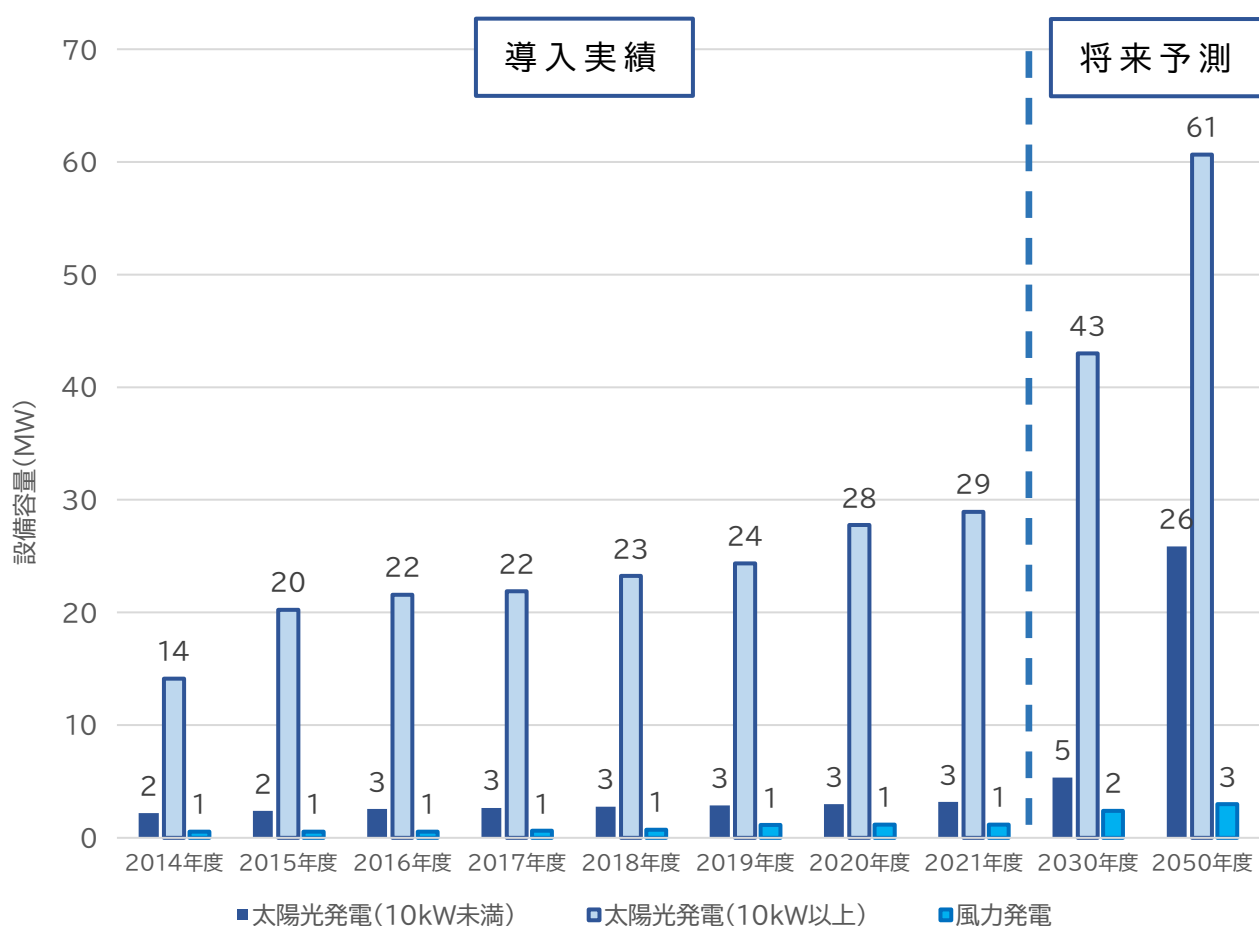
注1:ガス発生量単位及びガス発電量単位は、「廃棄物系バイオマス*利活用導入マニュアル」(環境省、2017年(平成29年)3月)の「(参考)バイオマス*賦存量、ガス発生量、発電量等計算シート」を参照しました。

注2:設備利用率は「バイオマス*発電について」(経済産業省資源エネルギー庁、2020年(令和2年)12月)に示されるメタン発酵バイオガス発電の家畜糞尿の中央値を参照しました。

(5) 再生可能エネルギー導入予測

太陽光発電及び風力発電を対象に、本市に既に導入されている再生可能エネルギーの設備容量から、「平成 26 年度 2050 年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務報告書」(環境省)に示される 2020 年(令和 2 年)、2030 年(令和 12 年)及び 2050 年(令和 32 年)の中位ケース(将来の低炭素社会の構築等を見据え、合理的な誘導策や義務づけ等を行うことにより重要な低炭素技術・製品等の導入を促進することを想定したケース)の設備容量を用いて、2030 年(令和 12 年)及び 2050 年(令和 32 年)の設備容量の将来予測を行いました。

結果は図 44 に示すとおりであり、**2030 年(令和 12 年)度時点で、太陽光発電(10kW 未満)は 5MW、太陽光発電(10kW 以上)は 43MW、風力発電は 2MW**となりました。



注1: 2014 年(平成 26 年)度から 2021 年(令和 3 年)度までの導入実績は、「自治体排出量カルテ」(環境省)を参照しており、FIT 制度に認定された事業の設備容量となります。

注 2: 「平成 26 年度 2050 年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務報告書」に示される太陽光発電(戸建住宅)を太陽光発電(10kW 未満)に、太陽光発電(非住宅等)を太陽光発電(10kW 以上)に当てはめました。

図 44 太陽光発電及び風力発電に対する将来予測結果