

宝塚エネルギー2050ビジョン（案） 資料編

目次

1. 本市における再生可能エネルギーの賦存量	3
1.1 再生可能エネルギーの賦存量の分析	3
1.2 再生可能エネルギーの賦存量の分析結果	12
2. 本市における再生可能エネルギーの利用可能量	13
2.1 利用可能量の試算条件	13
2.2 太陽光発電の利用可能量	17
2.3 太陽熱利用システムの利用可能量.....	21
3. 長期目標値の達成に必要な再生可能エネルギー	23
3.1 長期目標値の達成に必要な再生可能エネルギー.....	23
3.2 市内の家庭における電気の再生可能エネルギー自給率の推計	25
3.3 市内の家庭における熱の再生可能エネルギー自給率の推計	29
3.4 市内の家庭・業務・産業における電気の再生可能エネルギー活用率.....	34
3.5 市内の家庭・業務・産業における熱の再生可能エネルギー活用率	37

1. 本市における再生可能エネルギーの賦存量

1.1 再生可能エネルギーの賦存量の分析

本編 4.2.1 の賦存量に関して、各再生可能エネルギー種別の賦存量の分析について示します。

1.1.1 太陽エネルギー

図 1-1 に年平均全天日射量の平年値を、図 1-2 に年間最適傾斜角における日射量の平年値を示しています。本市は瀬戸内海式気候に区分されます。瀬戸内海式気候は、年間を通した降水日数（1mm以上の降水が観測される日数）も、梅雨（梅雨に類似する気象現象を含む）を除いて少ないのが特徴です。

さらに、表 1-1 に日射量の観測値を平成 23 年度の本市の統計から引用して示しています。この統計によると、平成 19 年から 22 年にかけて年間日照時間が 2000 時間を超えています。日本各地の年間日照時間が、おおむね 1500 時間から 2000 時間程度であることを考慮すると、日照時間が多い地域と考えられます。

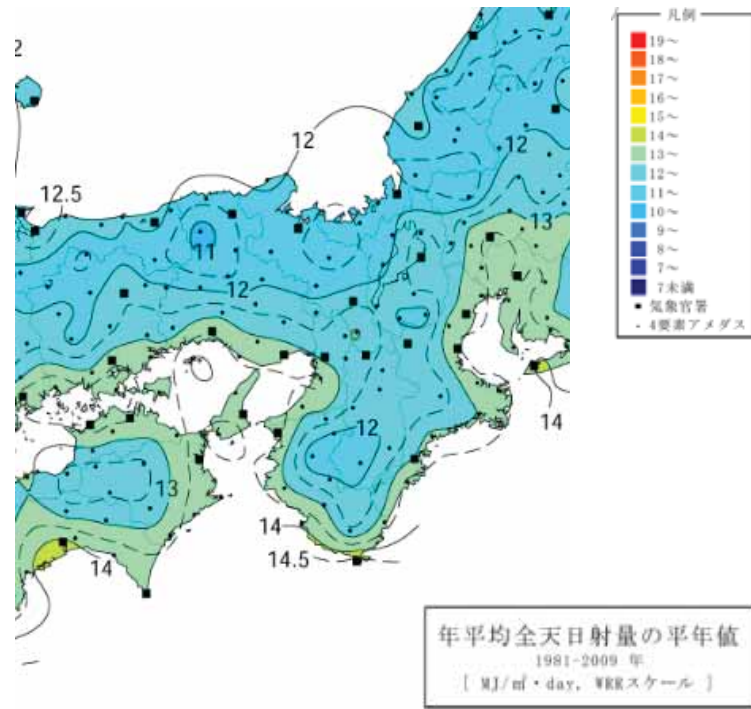


図1-1 年平均全天日射量の年平均値

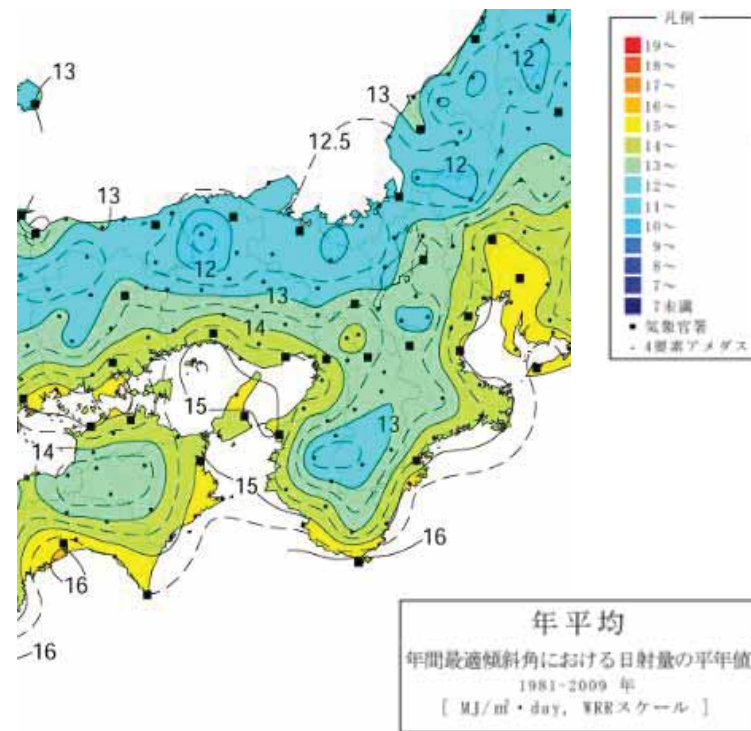


図1-2 年間最適傾斜角における日射量の年平均値

(出典：日射量データベース 閲覧システム 2012 NEDO)
<http://app7.infoc.nedo.go.jp/colormap/colormap.html>

表1-1 宝塚市統計 大気現象等

年次	日照時間	大気現象					台風 上陸数	有感 地震 回数
		不照日数	雪日数	霧日数	雷日数	日最大 風速日数 ≥10m/s		
平成 18 年	1,861.4	62	23	1	14	30	2	3
19	2,162.5	39	4		17	28	3	9
20	2,114.4	45	21	-	21	38	-	3
21	2,046.8	42	12	-	17	41	1	4
22	2,091.5	51	13	3	10	44	2	4
22								
1 月	176.6	4	3	-	-	3	-	1
2	144.0	5	2	2	-	1	-	1
3	131.7	8	3	-	-	6	-	-
4	158.7	6	-	-	1	8	-	-
5	199.1	5	-	1	-	4	-	-
6	166.2	8	-	-	3	2	-	1
7	201.5	4	-	-	3	1	-	1
8	280.4	-	-	-	-	1	1	-
9	192.1	1	-	-	2	1	1	-
10	136.5	6	-	-	-	6	-	-
11	153.1	1	-	-	-	4	-	-
12	151.6	3	5	-	1	7	-	-

※観測場所は、次のとおりです。

日照時間、不照日数、日最大風速日数：神戸市中央区港島4丁目

雪日数、霧日数、雷日数：神戸市中央区脇浜海岸通1丁目4番3号

有感地震回数：宝塚市東洋町1番1号

(出典：平成23年度宝塚市統計書)

http://www.city.takarazuka.hyogo.jp/sub_file/01010451000000-01010451000000-tsh23top.html

1.1.2 風力エネルギー

(1) 算出条件

環境省のポテンシャル評価では、風力発電（陸上）の賦存量について、高度 80mにおける年間平均風速が 5.5m/s 以上の地域を抽出し、抽出された面積に対して、1km²あたり 1 万 kW の導入を想定し賦存量を算出しています。

(2) 分析結果

風力エネルギーの賦存量の分析結果を図 1-3 に示しています。図 1-3 では本市周辺における高度 80mで風速 5.5m/s 以上の地域を緑、黄緑、黄色で表示しています。本市の大部分は、風速が 5.5m/s 未満の地域であり、風況が良好な地域が非常に少ないことを示しています。

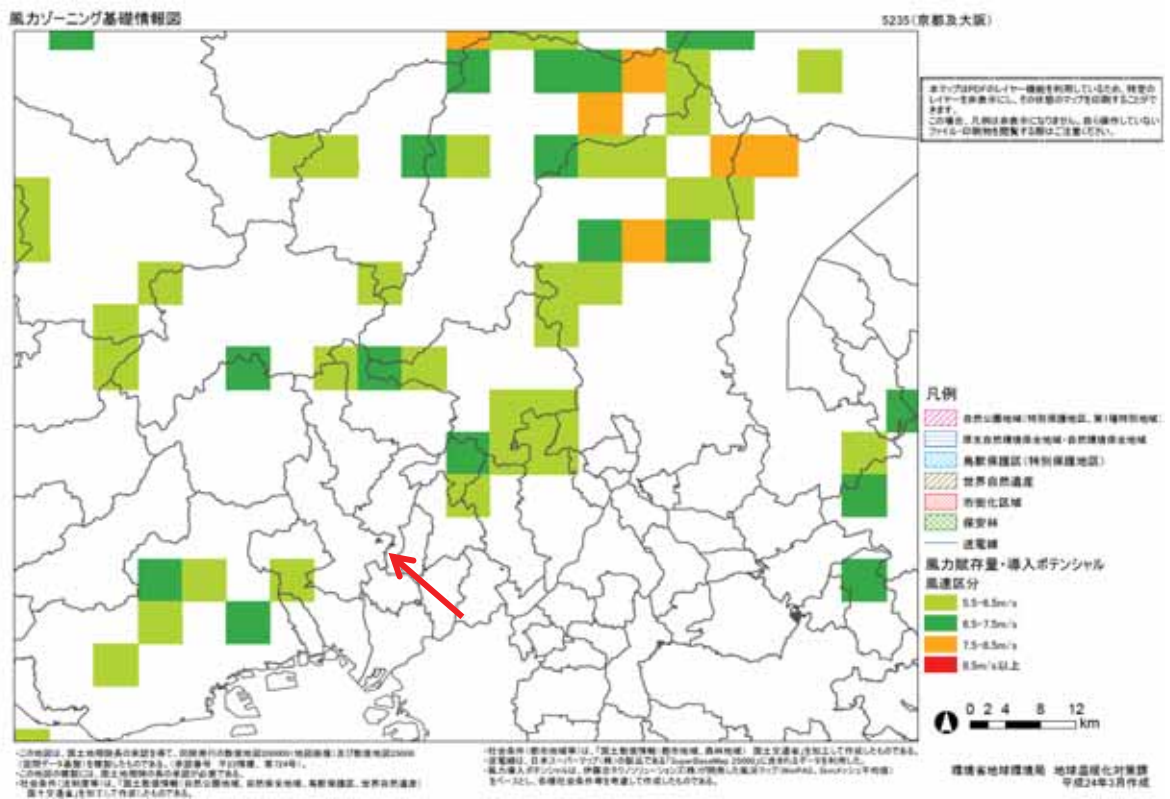


図1-3 風力エネルギー賦存量マップ

(出典：環境省「再生可能エネルギーゾーニング基礎情報（平成 23 年度版）」)

<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/rep/>

1.1.3 バイオマスエネルギー

(1) 算出条件

バイオマスの賦存量は、NEDO による試算結果が公表されています。NEDO による試算では、賦存量と有効利用可能量を示しており、それぞれについて乾燥重量（DW-t/年）と熱量で算出しています。

賦存量：バイオマスの利用の可否に関わらず理論上 1 年間に発生、排出される量として算出しています。

有効利用可能量：賦存量よりエネルギー利用、堆肥、農地還元利用等、既に利用されている量を除き、さらに収集等に関する経済性を考慮した量を利用可能量として算出しています。

(2) 分析結果

NEDO のバイオマス賦存量・利用可能量の推計 GIS データベースにおける本市のバイオマス賦存量を表 1-2 に示しています。例えばこの賦存量のうち、本市の木質系バイオマスの賦存量の合計 16,582GJ/年は、設備利用率 80%、発電効率 0.1 として発電設備に換算すると約 65kW であり、発電可能な容量は小さいと考えられます。

表1-2 本市のバイオマス賦存量

			賦存量 DW-t/年	有効利用可 能量 DW-t/年	賦 存 熱 量 GJ/年	有効利用熱 量 GJ/年
未 利 用 資 源 系	木質系 バイオマス	森林バイオマス 林地残材	18	0	320	0
		森林バイオマス 切捨間伐材	190	0	4,040	6
		果樹剪定枝	174	133	1,998	1,526
		タケ	818	818	10,224	10,224
	農業残渣	稲作残渣・稲わら	902	135	12,269	1,840
		稲作残渣・もみ殻	113	17	1,601	240
		麦わら	-	-	-	-
		その他の農業残渣	74	45	795	482
	草本系 バイオマス	ササ	-----	-----	-----	-----
		ススキ	251	251	3,415	3,415
廃 棄 物 系 資 源	木質系 バイオマス	国産材製材廃材	30	2	552	30
		外材製材廃材	17	1	301	12
		建築廃材	3,496	613	63,278	11,088
		新・増築廃材	997	92	18,038	1,667
		公園剪定枝	102	73	1,172	836
	家畜 ふん尿 汚泥	乳用牛ふん尿	991	99	5,709	571
		肉用牛ふん尿	436	44	2,574	257
		豚ふん尿	-----	-----	-----	-----
		採卵鶏ふん尿	-----	-----	-----	-----
		ブロイラーふん尿	-----	-----	-----	-----
		下水汚泥 (濃縮汚泥)	-----	-----	-----	-----
		し尿・浄化槽 余剰汚泥	3	3	27	27
		集落排水汚泥	0	0	0	0
	食品系 バイオマス	食品加工廃棄物	280	111	807	318
		家庭系厨芥類	2,841	2,841	57,956	57,956
		事業系厨芥類	1,422	896	29,021	18,279

※「-」、「-----」：統計データにおいて森林面積や作物の栽培や、畜産の飼育など1年間の実績がないもの。(出典:バイオマス賦存量・利用可能量の推計 GIS データベース、NEDO 技術開発機構(2012年10月1日参照)) <http://app1.infoc.nedo.go.jp/biomass/>

1.1.4 小水力エネルギー

(1) 算出条件

環境省ポテンシャル評価では、数値地図 25,000 空間データ基盤に収録されている「水路区間」データについて、分流点および合流点間の区間を精査し、区間の上端で取水し、下端の小区間に発電装置を設置した場合に得られる出力を仮想的に算出することで賦存量を計算しています。なお、30,000kW 以上の既設大規模発電所が存在する区間は控除しています。

(2) 分析結果

環境省のポテンシャル評価における河川部の水力エネルギー賦存量を図 1-4 に、農業用水路の水力エネルギー賦存量を図 1-5 に示しています。図 1-4、図 1-5 によると、本市の中小水力の賦存量は小さく、武庫川の西宮市との境界部分に一部の賦存量が評価されているにとどまっています。

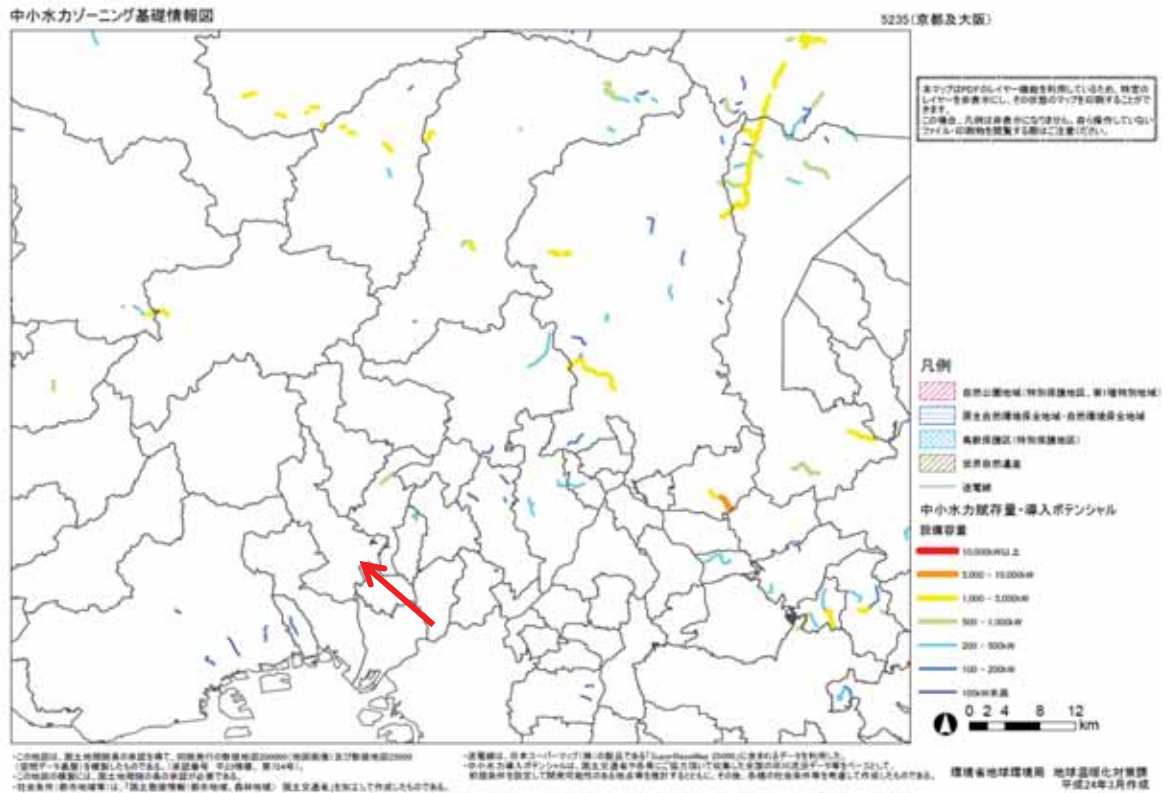


図1-4 水力エネルギー賦存量マップ（河川部）

(出典：環境省「再生可能エネルギーゾーニング基礎情報（平成 23 年度版）」)

<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/rep/>

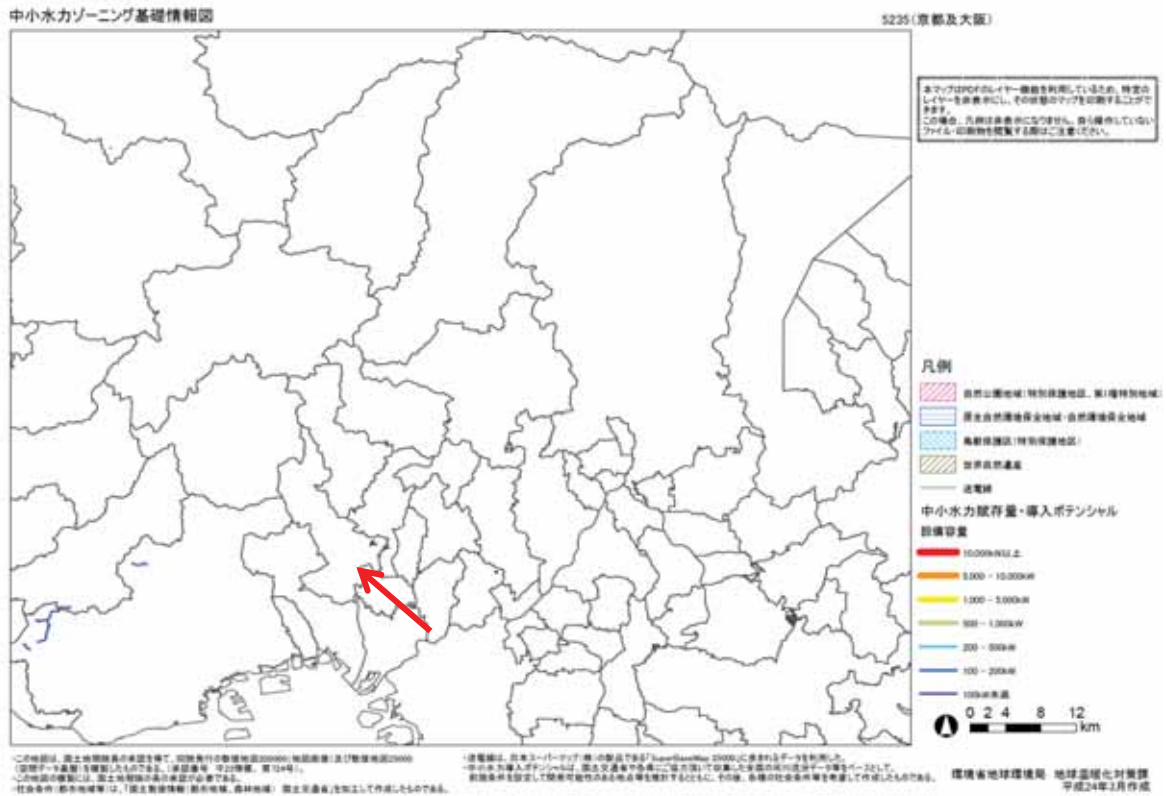


図1-5 水力エネルギー賦存マップ（農業用水路）

(出典：環境省「再生可能エネルギーゾーニング基礎情報（平成23年度版）」)

<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/rep/>

1.1.5 地熱エネルギー

(1) 算出条件

環境省のポテンシャル評価では、地熱資源量密度分布図を用いて、各温度区分の資源量分布図からそれぞれ技術的に利用可能な密度を持つグリッドを抽出し、それらを集計することで賦存量を算定します。賦存量推計の際には、150℃以上の地熱資源については10kW/km²以上、120～150℃については1kW/km²以上、53～120℃については0.1kW/km²以上をそれぞれ技術的に利用可能な密度区分と設定し、温度区分毎にこれらの条件を満たすグリッドの抽出を行っています。

(2) 分析結果

環境省のポテンシャル評価における地熱エネルギーの賦存量を図1-6に示しています。図1-6では、本市において有望な地熱エネルギーが評価されない結果となっています。一方で、本市には複数の温泉施設が存在しており、これらの未利用熱の利用が考えられます。

1.2 再生可能エネルギーの賦存量の分析結果

各エネルギーの賦存量の分析結果を表 1-3 にまとめました。本市では日射量の条件が良好である一方で、風力や地熱などのエネルギーについては賦存するエネルギーが少ないことを示しています。

表1-3 賦存量分析結果のまとめ

エネルギー種	既存資料による分析	有望性
太陽エネルギー	本市の 2011 年度(平成 23 年度)の統計によると、平成 19 年から 22 年にかけて年間日照時間が 2,000 時間を超えています（※観測点は神戸市）。日本各地の年間日照時間が、おおむね 1,500 時間から 2,000 時間程度であることを考慮すると、日照時間が多い地域と考えられます。	◎
風力エネルギー	環境省のポテンシャル評価によると、本市の大部分で風速が 5.5m/s 未満の地域であり、風力発電に期待されるような風況が良好な地域が非常に少ないと言えます。	△
バイオマスエネルギー	本市の木質系バイオマスの賦存熱量の合計 16,582GJ/年は、発電設備の容量に換算すると約 65kW となり、利用可能な資源量は少ないと考えられます。	△
地熱（地中熱）エネルギー	環境省のポテンシャル評価によると、本市には地熱発電などに利用可能な有望な地熱エネルギーは存在しません。一方で、本市には複数の温泉施設が存在しており、その未利用熱の利用が考えられます。また地中熱利用は市内の多くの地域で可能です。	△
中小水力エネルギー	環境省のポテンシャル評価によると、本市の中小水力の賦存量は小さく、武庫川の西宮市との境界部分に一部の賦存量が評価されているにとどまっています。	△

有望性については、以下の区分で整理しています。

- ◎：賦存量が大きく、積極的に利用を進めていくことが考えられるエネルギー
- ：賦存量が中程度であり、利用に向けて前向きに検討を進めていくエネルギー
- △：賦存量が少なく、必要に応じ個別に対応を検討するエネルギー