

生駒市の現況及びポテンシャル

1. 生駒市の現状

(1)地域特性

①人口・世帯数

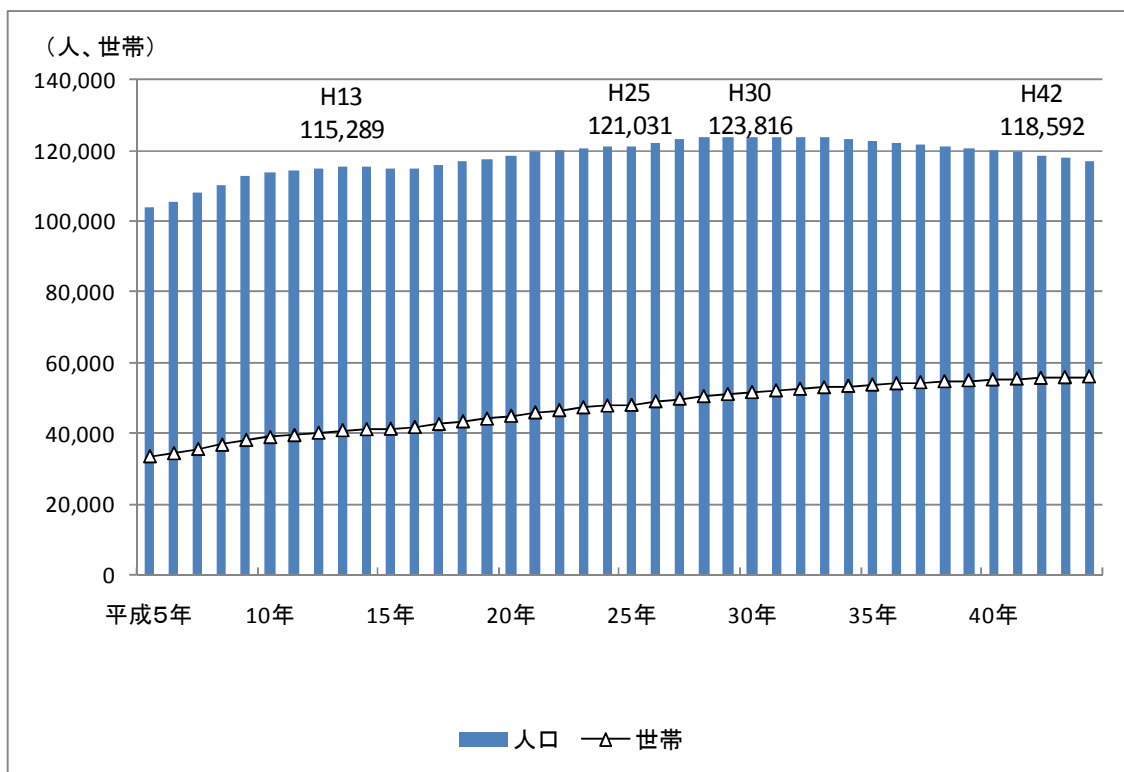
生駒市の総人口は、平成 3 年から一貫して増加を続けていたが、平成 14 年に初めて減少傾向に転じてからは、平成 16 年まではほぼ横ばいで推移し、平成 17 年からこれまで微増を続けており、平成 25 年 4 月 1 日現在で 121,031 人となっている。また、世帯数は一貫して増加を続け、同じく平成 25 年 4 月 1 日現在で 47,965 世帯である。人口規模は奈良市、橿原市に次ぎ、奈良県下で第 3 位となっている。

なお、推計人口については平成 30 年でピークを迎え、その後ゆるやかに減少し平成 40 年に 12 万人を割り込むと予想されている。

図表 1 生駒市の総人口及び世帯数

(各年10月1日現在・平成25年のみ4月1日現在

・平成26年以降の人口は推計)



(注)世帯数及び人口は、住民基本台帳による

②土地利用状況

生駒市は、地目別では宅地が最も高い割合となっており、本市が住宅都市としてのイメージが高い要因となっている。次いで山林が高くなっており、農地である田・畑は合わせて23.4%となっている。

図表 2 地目別土地面積（平成24年1月1日現在）

（単位：m²）

項目	面積	構成比
総数	30,128,394	100.0%
田	6,389,076	21.2%
畑	675,025	2.2%
宅地	10,503,226	34.9%
山林	9,958,853	33.1%
原野	269,878	0.9%
雑種地	2,313,364	7.7%

注) 面積については、課税対象となっている土地の面積である。

資料：市民部課税課

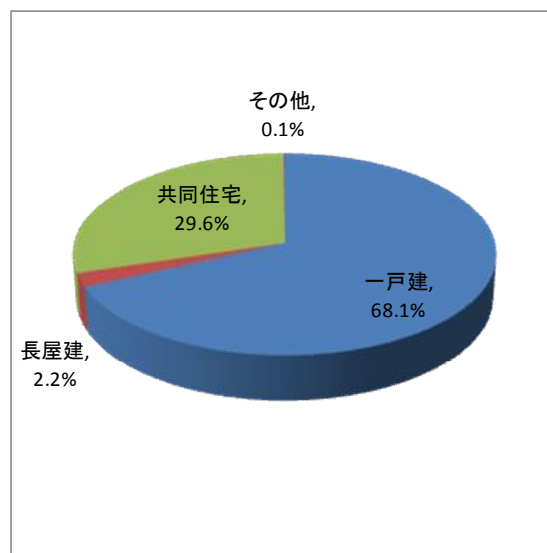
③住居の種類

住宅都市である生駒市は一戸建が極端に多く、共同住宅がそのあとに続く。

図表 3 住宅の建て方（平成20年住宅・土地統計調査より）

（単位：件）

住宅の建て方	住宅数	構成比
一戸建	28,180	68.1%
長屋建	910	2.2%
共同住宅	12,240	29.6%
その他	60	0.1%
総数	41,390	100.0%



④自動車登録台数

自動車登録台数は微増している。その中では軽四輪車の伸びが大きい。

図表 4 自動車（乗用車）登録台数

（単位：台）

車種	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	割合
乗用自動車	44,269	44,439	44,794	45,056	45,683	100.0%
普通車	16,358	16,391	16,500	16,555	16,927	37.1%
小型車	19,374	19,032	18,871	18,771	18,669	40.9%
軽四輪車	8,537	9,016	9,423	9,730	10,087	22.1%

資料：近畿運輸局奈良運輸支局、軽自動車検査協会奈良事務所、市民部課税課

(2) エネルギーの状況

① エネルギー消費の状況

部門別・エネルギー起源別の消費量の推移

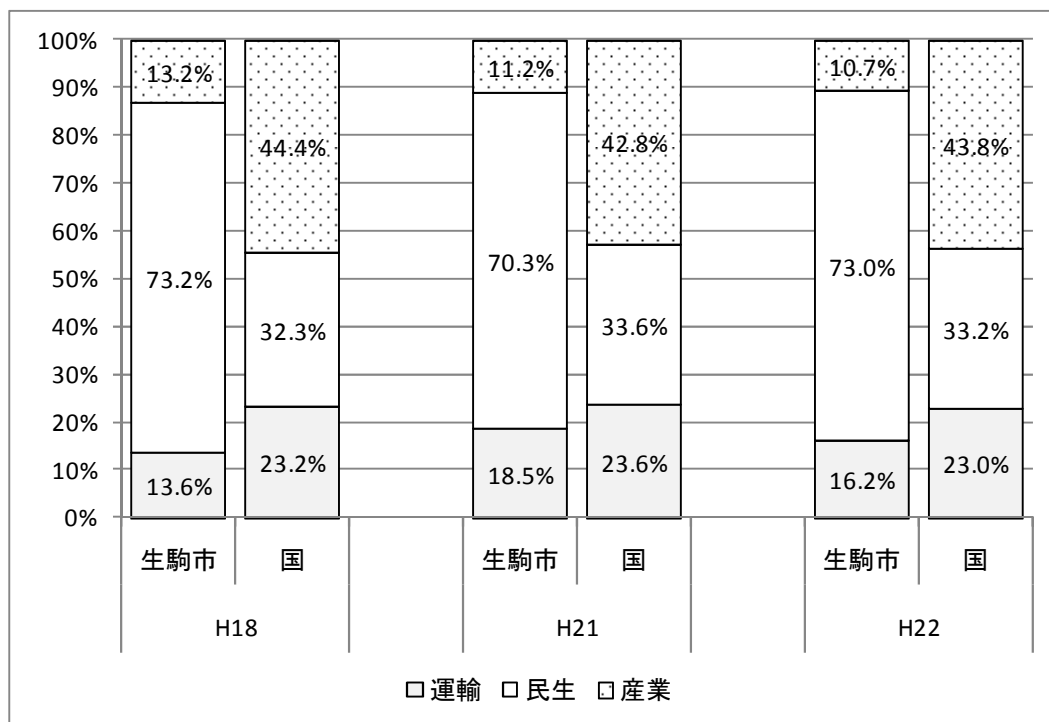
図表 5 エネルギー消費量（部門別）

（単位：TJ）

分野	項目		H18	H21	H22
産業			526.7	458.4	439.7
	製造業		425.6	369.0	357.0
	非製造業	農林水産業	18.2	9.6	17.2
		建設業・工業	82.8	79.8	65.5
民生			2925.5	2881.8	2988.9
	家庭		1713.4	1750.7	1831.5
	業務他		1212.1	1131.1	1157.4
運輸	旅客	乗用車	541.9	756.8	664.1
合 計			3994.1	4097.0	4092.7

構成比率	産業		H18	H21	H22
			13.2%	11.2%	10.7%
	民生		73.2%	70.3%	73.0%
		運輸	13.6%	18.5%	16.2%

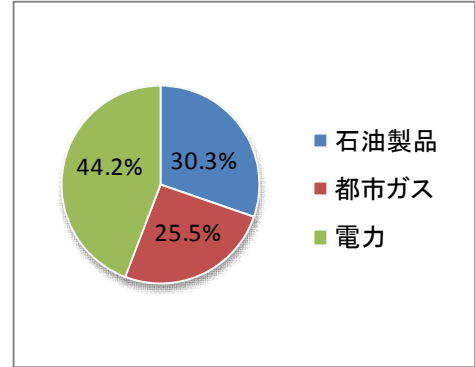
図表 6 エネルギー消費量（生駒市と国の比較）



生駒市：生駒市で計算 国：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」より

図表 7 エネルギー消費量（起源別）

項目	H18	H21	H22
石油製品	31.0%	33.0%	30.3%
都市ガス	24.9%	24.5%	25.5%
電力	44.0%	42.5%	44.2%



- ・市域の電力使用量の推移
電力使用油は一貫して減少し続けている。

図表 8 生駒市内の電力使用状況調査表

(単位：kWh)

		家庭用電灯	街路灯	業務用	産業用	合計
平成22年度	使用電力量	296,438,202	7,579,052	97,903,359	33,909,726	435,830,339
	構成比	68.0%	1.7%	22.5%	7.8%	100.0%
平成23年度	使用電力量	282,856,850	7,551,787	94,835,498	34,108,295	419,352,430
	構成比	67.5%	1.8%	22.6%	8.1%	100.0%
平成24年度	使用電力量	277,283,710	7,448,377	91,767,553	36,617,671	413,117,311
	構成比	67.1%	1.8%	22.2%	8.9%	100.0%

- ・市域の都市ガス使用量の推移
家庭用を含め、都市ガスの使用量はほとんど変動がない。

図表 9 生駒市内の都市ガス使用状況調査表

(単位：m3)

		業務用					家庭用計	合計
		工業用	公用	医療用	商業用	業務用計		
平成22年度	販売量	3,505	2,404,422	3,113,963	3,502,321	9,020,706	15,789,374	24,813,585
	構成比	0.01%	9.69%	12.55%	14.11%	36.35%	63.63%	100.00%
平成23年度	販売量	70,345	2,192,873	3,016,826	3,285,906	8,495,605	15,770,768	24,336,718
	構成比	0.29%	9.01%	12.40%	13.50%	34.91%	64.80%	100.00%
平成24年度	販売量	469,970	2,185,216	2,931,050	3,261,270	8,847,506	16,040,343	24,887,849
	構成比	1.89%	8.78%	11.78%	13.10%	35.55%	64.45%	100.00%

②太陽光発電システムの普及状況

- ・発電出力・件数の推移

図表 10 太陽光発電システムの普及状況

◇システム数推移

(単位:件)

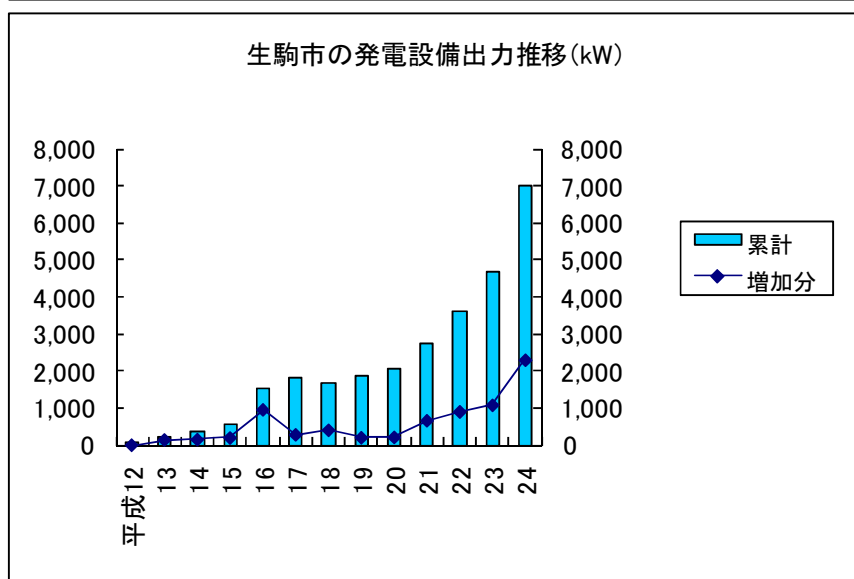
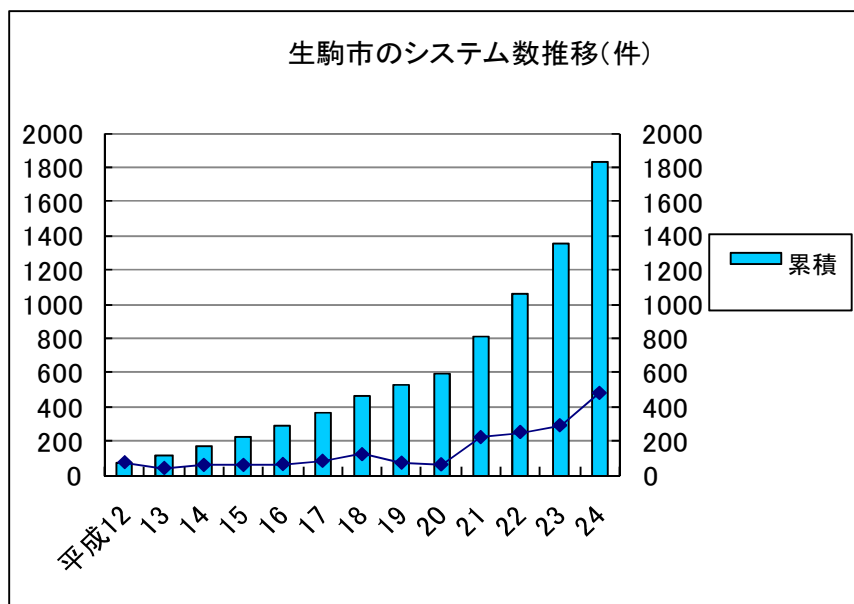
	平成12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
増加分	73	39	57	57	62	81	120	70	60	220	250	290	480
累積	73	112	169	226	288	369	460	530	590	810	1,060	1,350	1,830

◇発電設備出力推移

(単位:kW)

	平成12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
増加分	—	140	150	196	956	280	404	200	210	660	900	1,080	2,300
累計	73	213	363	558	1,514	1,795	1,650	1,850	2,060	2,720	3,620	4,700	7,000

※(株)関西電力に太陽光発電設備を連携され、余剰電力を販売(購入)しているシステムの推移(資料: (株)関西電力)



・普及率の比較

図表 11 太陽光発電システムの普及状況(平成24年度末)

	普及率
全国	4.6%
奈良県	4.6%
生駒市	6.5%

(注) 普及率は、導入件数を一戸建て件数で除したものの。

導入件数は、一般社団法人新エネルギー導入促進協議会 (NEPC)、一般社団法人太陽光発電協会 太陽光発電普及拡大センター (J-PEC)、(株)関西電力資料

一戸建て件数は、総務省平成 20 年住宅・土地統計調査

・市域の電力使用量に占める割合(平成24年度末)

市内の電力使用量(a)	413,117,311kWh/年
生駒市の年間予想発電量 (b)=(c) × (d)	7,441,000kWh/年
生駒市の発電容量(c)	7,000kW
システム容量 1kW あたりの年間予想発電量(奈良県) (d) (太陽光発電協会資料より)	1,063kWh/年/kW
市域の電力使用量に占める割合 (e)=(b) ÷ (a) ×100	1.8%

③公共施設における再生可能エネルギーの導入状況

・太陽光発電

図表 12 市内公共施設の太陽光発電システム導入事例

設置施設	RAKU-RAKU はうす	やすらぎの杜 優楽	北コミュニ ティセンター	俵口小学校	生駒中学校	図書館	南コミュニ ティセンター	合 計
設備容量 (kW)	3	5	30	10	20	20	4.19	92.19
設置時期	H13年4月	H13年10月	H14年11月	H16年1月	H21年2月 H22年3月 (10kW増設)	H23年3月	H25年1月	—
発 電 量 (k W h)	平成19年度	3,475	5,552	23,624	12,389	—	—	45,040
	平成20年度	3,368	4,030	21,529	12,464	1,864	—	43,256
	平成21年度	3,272	4,317	25,993	12,263	14,181	—	60,026
	平成22年度	3,245	5,418	26,708	10,842	26,314	—	72,527
	平成23年度	2,838	5,242	25,216	※ -	27,979	26,725	—
平成24年度	2,737	3,739	28,157	※ -	19,290	22,042	955	76,920

・小水力発電

県営水道からの送水を利用。減圧弁の代わりに水車で減圧するとともに、発電機を回して発電する。

平成25年4月稼働開始予定

発電出力：40kW 年間発電量：35万kWh

CO2削減量：108トン

設備費：1億5,800万円

※20年で8,000万円の利益

・バイオマス利用

現在、し尿及び浄化槽汚泥処理施設・エコパーク21において、し尿・浄化槽汚泥に大型店舗野菜系生ごみと学校給食調理残さ（約300トン/年）を加え、メタン発酵による発電、熱供給及び汚泥発酵による堆肥製造を行っている。電気及び熱は施設内で利用し、堆肥は主に一般家庭に無償配布している。

年間発電量：37,376kWh(施設内照明に使用)

・コージェネレーション等

図表 13 市内コージェネレーション等設備導入件数

(単位：台)

年度	2009	2010	2011	*2012
EJ：エコジョーズ	1911	2698	3284	3601
EW：エコウイル	1640	1721	1788	1822
EF：エネファーム	26	67	114	157

*2012年度は4月から9月までの台数

2. 再生可能エネルギー等の賦存量、利用可能量（導入ポテンシャル）

<再生可能エネルギー賦存量、利用可能量（導入ポテンシャル）>

（単位：TJ/年）

	賦存量	利用可能量
太陽光発電	267,635	277.89
太陽熱利用	267,635	163.55
風力発電	18	2.25
小水力発電	23.84	(算定せず)
バイオマス	144	67

賦存量：当該地域において、現在ある資源から理論的に算出できる最大のエネルギー量であり、様々な制約要因は考慮していない量

利用可能量：エネルギー集積状況、利用技術効率、他用途との競合等の社会要因を考慮したエネルギー量

※普及率や稼働条件などは想定値を使用しています。

※法令や施工面での制約、設置コスト等の実際上の課題を考慮していません。

1. 太陽光発電

参考

	生駒市	最大	最小
日射量 (kWh/m ²) (NEDO)	3.83(注1)	5.44 (南鳥島)	3.10 (酸ヶ湯)
日照時間 (h) (気象庁)	1,822(注2)	2,374(御前崎)	1,245 (名瀬)

(注1) 気象庁における「地点名 奈良」の年間最適傾斜角平均日射量

(注2) 気象庁における奈良市の日照時間の過去5年平均

(a) 賦存量

ア 算定方法

$$\begin{aligned} & \text{太陽光発電の賦存量 (TJ/年)} \\ & = \text{市町村面積 (km}^2\text{)} \times \text{年間最適傾斜角平均日射量 (kWh/m}^2\text{)} \\ & \times \text{稼働日数 (日/年)} \times \text{電力標準発熱量 (GJ/MWh)} \end{aligned}$$

市町村面積：53.18km²

年間最適傾斜角平均日射量：地点名 奈良 3.83kWh/m² (気象庁 HP より)

稼働日数：365日

電力標準発熱量：3.60GJ/MWh

イ 算定結果

賦存量 267,635TJ/年

(b) 利用可能量

ア 算定方法

$$\begin{aligned} & \text{太陽光発電の利用可能量 (TJ/年)} \\ & = [\text{住宅・業務用建物}](\text{棟}) \times \text{設置可能率}(\%) \times \text{発電容量 (kW)} \\ & \times \text{日照時間(時間/年)} \times \text{発電効率}(\%) \times \text{電力標準発熱量 (GJ/MWh)} \times 10^{-6} \end{aligned}$$

設置可能率：

木造専用住宅：30%

事業所：30%

発電容量：

木造専用住宅：3.8kW (生駒市補助金対象システムの平均値)

事業所：10kW (生駒市補助金対象システムの平均値)

日照時間：1,822h (気象庁における奈良市の日照時間の過去5年平均)

発電効率：60%（「太陽光発電導入 AtoZ（資源エネルギー庁）」）

電力標準発熱量：3.60GJ/MWh

イ 算定結果

（ア）住宅

生駒市の木造専用住宅棟数 27,081 棟（市民部課税課資料）

木造専用住宅の利用可能量 121.5TJ/年

（イ）事業所

業務用建物数（木造以外の建物数） 13,246 棟（市民部課税課資料）

業務用建物の賦存量 156.39TJ/年

（ウ）まとめ

以上より、生駒市における太陽光発電の利用可能量は 277.89 TJ/年と推計される。

2. 太陽熱利用

(a) 賦存量

太陽熱利用の賦存量は太陽光発電の賦存量と同じ。

賦存量 **267,635TJ/年**

(b) 利用可能量

ア 算定方法

太陽熱利用の利用可能量 (TJ/年)
= 太陽熱パネル面積 (m ²) × 年間最適傾斜角平均日射量 (kWh/m ²)
× 集熱効率 (-) × 稼働日数 (日/年) × 電力標準発熱量 (GJ/MWh) × 10 ⁻⁶

太陽熱パネルの設置面積 (m²)

= 住宅建物数 (棟) × 設置可能率 (%) × 平均パネル面積 (m²)

生駒市の木造専用住宅棟数 **27,081 棟** (市民部課税課資料)

設置可能率 **50%**

平均パネル面積 **6.0m²** (標準的なソーラーシステム)

太陽熱パネルの設置面積=**81,243m²**

年間最適傾斜角平均日射量：地点名 奈良 **3.83kWh/m²**

集熱効率：0.4

稼働日数：365 日

電力標準発熱量：3.60GJ/MWh

イ 算定結果

利用可能量 **163.55TJ/年**

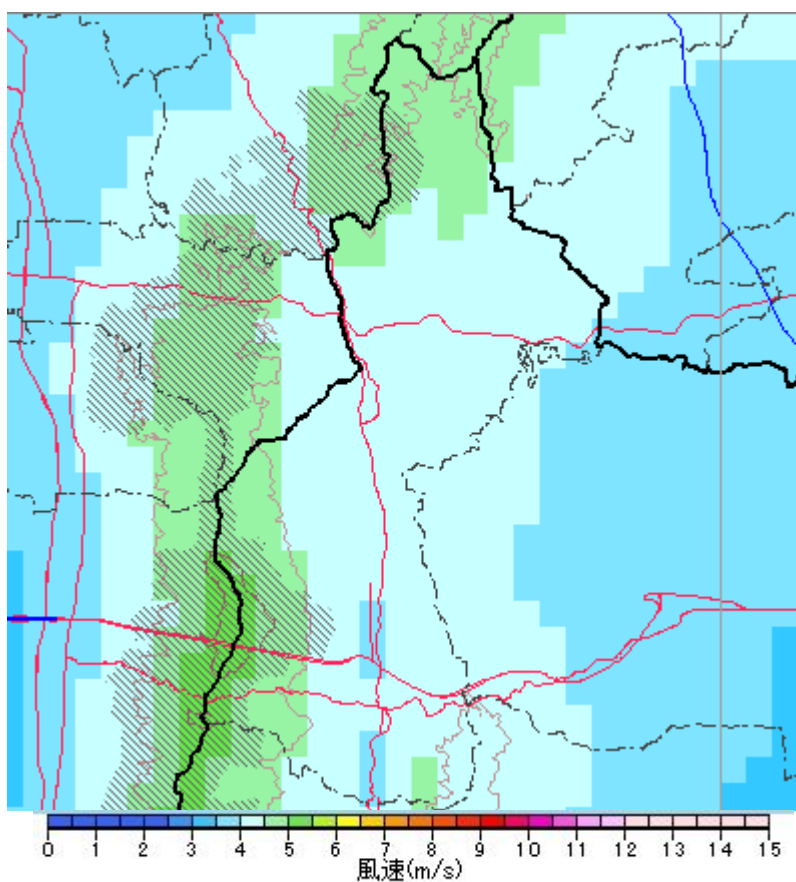
3. 風力発電

(a) 賦存量

ア 算定方法

「全国局所風況マップ(NEDO)」(平成18年度改訂版)を用いて、出力600kWh以上の大型風力発電に最低限必要とされる年平均5m/s以上の地域を抽出して、メッシュ数、面積を計算し、賦存量推計の基礎データとした。

生駒市の風況マップ



風力発電の賦存量

$$\begin{aligned} &= \text{風速 } 5\text{m/s 以上地域の発電可能量(kWh/年・台)} \times \text{有望地域面積(km}^2\text{)} \\ &\div \text{風車 1 台あたりの建設専有面積(km}^2\text{)} \times \text{電力標準発熱量 (GJ/MWh)} \\ &\times 10^{-6} \end{aligned}$$

風速 5m/s 以上地域の発電可能量(kWh/年・台)

$$= \text{レーレ分布の 3 乗根係数} \times (1/2) \times \text{空気密度} \times [\text{年平均風速(m/s)}]^3 \times \pi$$

$$\begin{aligned} & \times \text{風車ローター半径(m)}^2 \times \text{風車の総合効率} \times \text{年間稼働時間(h)} \times 10^{-3} \\ & = 635.207 \text{kWh/年} \cdot \text{台} \end{aligned}$$

レーレ分布の3乗根係数：1.9

※レーレ分布：平均風速から風速出現分布を推定する場合に用いられる近似分布。
風速出現分布は正規分布ではなく一般にレーレ分布に従うとされる。

空気密度：1.225

年平均風速：5.0m/s

風車ローター半径：25m

風車の総合効率：25%

年間稼働時間：8,760 時間/年(24 時間×365 日)

抽出した地域の面積：2km²

風車一台の建設専有面積：0.25km²

電力標準発熱量：3.60GJ/MWh

イ 算定結果

風力賦存量=18TJ/年

(b) 利用可能量

ア. 算定方法

$\begin{aligned} & \text{風力発電の利用可能量 (TJ/年)} \\ & = \text{風速 5m/s 以上地域の発電可能量(kWh/年} \cdot \text{台)} \times \text{設置台数} \\ & \times \text{電力標準発熱量 (GJ/MWh)} \times 10^{-6} \end{aligned}$

風速 5m/s 以上地域の発電可能量(kWh/年・台) 635.207kWh/年・台
設置台数 1 台

イ 算定結果

風力賦存量=2.25TJ/年

※風力発電における事業採算性の目安は「年平均風速が地上高さ 30m の地点で 6m/sec 以上」と言われており、生駒市の地上高さ 30m の年平均風速は最高でも生駒山頂の 5.0 ~ 5.5m/sec なのでは採算性はない。

なお、生駒山にある清掃センターの平均風速は 1m/sec に満たない。

4. 小水力発電

(a) 賦存量

ア 算定方法

$$\begin{aligned} & \text{小水力発電の賦存量 (TJ/年)} \\ & = \{ \text{市町村面積 (km}^2\text{)} \times \text{年間降水量 (mm/年)} \times \text{流出係数 (-)} \} \\ & \div \text{年間稼働秒数 (s/年)} \times \{ \text{自治体別平均標高 (m)} \\ & - \text{自治体別主要河川最下流標高 (m)} \} \times \text{重力加速度 (m/s}^2\text{)} \\ & \times \text{年間稼働時間 (h/年)} \times \text{電力標準発熱量 (GJ/MWh)} \times 10^{-3} \end{aligned}$$

市町村面積：53.18km²

年間降水量：1368.65mm/年(気象庁奈良観測所 2003～2012 年の平均値)

流出係数：0.35(用途別総合流出係数標準値「樹木を多く持つ高級住宅地域や、畑地などが割合残る部外地域」)

年間稼働秒数：31,536,000s/年：365日×24時間×60分×60秒

自治体別平均標高：190.9m

(「日本における居住地の分布と地形との関係」東京大学空間 情報科学研究センター)

自治体別主要河川最下流標高：95.4m (竜田川 熊白橋 (くまかし) 橋下)

国土交通省 国土地理院 【試験公開】標高がわかる Web 地図より読取

重力加速度：9.8m/s²

年間稼働時間：8,760 時間/年(24 時間×365 日)

電力標準発熱量：3.60GJ/MWh

イ 算定結果

小水力賦存量=23.84TJ/年

(b) 利用可能量

生駒市では発電可能な水量と落差を持った河川がなく、ため池の排水も年間を通して定常的でないことから、利用可能量を算定しないこととします。

5. バイオマス

NEDOが推計した市町村別バイオマス賦存量・利用可能量を用いる。

(a) 賦存量・利用可能量

エネルギー利用量は発電利用の場合発電効率 0.10 を、熱利用の場合ボイラ効率 0.85 を有効利用熱量に掛けて計算する (NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」より)。

(単位：GJ/年)

項目		賦存熱量	有効利用 熱量	発電利用	熱利用
未利用系資源	木質系バイオマス	9,369	7,231	723	6,146
	農業残渣	17,683	2,890	289	2,457
	草本系バイオマス	103	103	10	88
廃棄物系資源	木質系バイオマス	64,158	10,169	1,017	8,643
	畜産ふん尿	-	-	-	-
	汚泥	4,859	3,995	400	3,396
	食品系バイオマス	48,112	42,794	4,279	36,375
合計		279,201	127,133	12,713	108,063

- ・木質系バイオマス：林地残材、切捨間伐材、果樹剪定枝、タケ
- ・農業残渣：稲わら、もみ殻、麦わら、その他の農業残渣
- ・草本系バイオマス：ススキ、ササ
- ・木質系バイオマス：国産材製材廃材、外材製材廃材、建築解体、新・増築廃材、公園剪定枝
- ・畜産ふん尿：乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏、ブロイラー
- ・汚泥：下水汚泥(濃縮汚泥)、し尿・浄化槽余剰汚泥、集落排水汚泥
- ・食品系バイオマス：食品加工廃棄物、家庭系厨芥類、事業系厨芥類

<エネルギーの高度利用>

6. コージェネレーション等

コージェネレーションや燃料電池は再生可能エネルギーではなく、省エネルギー技術である。

コージェネレーション等が普及することによるエネルギー消費の削減率とCO₂排出量の削減を見込むことができる。

コージェネレーションは火力発電所から消費地まで送電することにより40%の電気エネルギーしか得られない従来システムに対し、現地で発電することから電気エネルギーで

45～20%、熱エネルギーで30～60%、合わせて70～85%の総合効率を得ることができる省エネ技術である。

コージェネレーションの代表的な機器であるエネファームの場合、「家庭で1年間使用すると、石油、天然ガスといった一次エネルギーの使用量を23%削減、CO₂の削減量は1,330kg、38%抑えることができる。」とされている（一般社団法人 燃料電池普及促進協会ホームページより）。

7. クリーンエネルギー自動車

クリーンエネルギー自動車には、電池に蓄えられた電気によりモーターを回転させて走行する電気自動車、エンジンとモーターといったように複数の原動機を組み合わせて走行するハイブリッド自動車、水の電気分解の逆の反応を利用し、水素と酸素を反応させて電気エネルギーを直接取り出し、モーターを作動させる燃料電池自動車、天然ガスを燃料とする天然ガス自動車、天然ガスや石炭から製造される液体燃料を使用するメタノール自動車がある（資源エネルギー庁ホームページより）。

現在、天然ガス自動車、ハイブリッド自動車及び電気自動車が実用化されている。

このうち、ハイブリッド自動車及び電気自動車について車種の増加や急速充電器のインフラ整備が進んでいることにより普及が進んでいる。

<建物等のエネルギーの効率化>

8. 住宅等の省エネ改修

省エネルギー技術の中で、建物の省エネ化、特に高断熱化は高い効率が見られる分野である。建物の省エネ化には、住宅及び事業所建物の更新及び省エネ改修が含まれる。生駒市は住宅都市であり、住宅の更新及び省エネ改修によって大きな省エネ効果が見込まれる。

生駒市では平成25年度から既存の住宅をエコ改修する際に補助金を支給する「住宅省エネルギー改修工事の補助制度」を実施している。今後はスマートコミュニティ制度など、高断熱化された住宅への更新を促していく制度の構築を目指す。