

第2章

高松市の特性

1 気候

本市は、太陽エネルギーの利用に非常に適した地域です。

本市は、瀬戸内気候区に属し、比較的温暖で、年間を通じて降水量が少なく、晴天日数や日照時間数の多い気候特性を有しており、太陽エネルギーの利用に非常に適した地域と言えます。

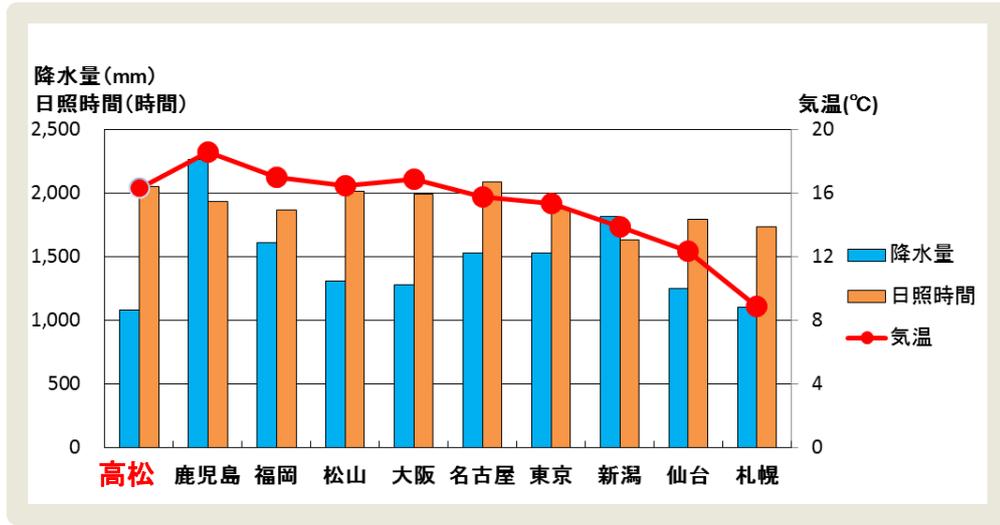


図 2-1 気象データの都市比較 (1981年～2010年平均)
※気象庁 HP の統計データを元に作成

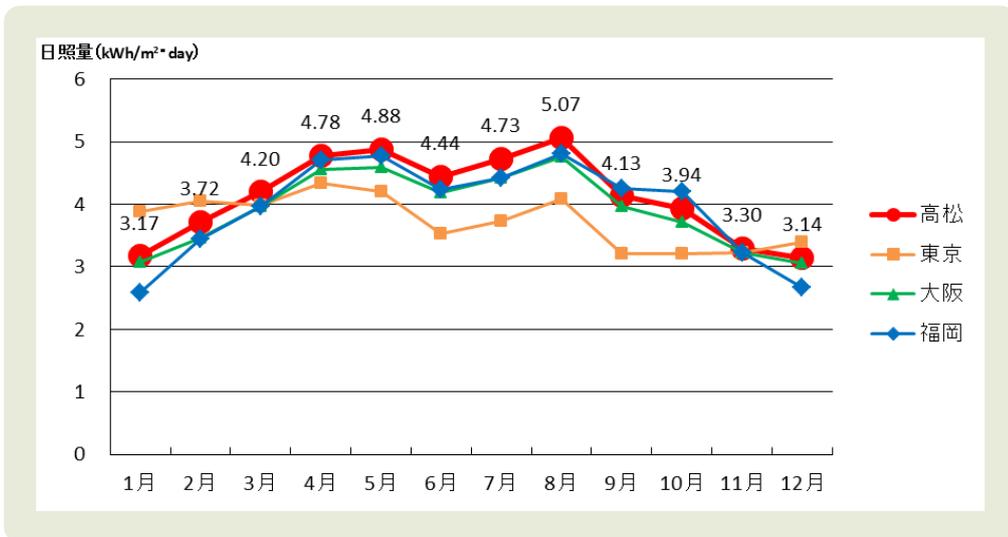


図 2-2 最適傾斜角における日射量の比較 (1981年～2009年平均)
※新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 「年間月別日射量データベース」の統計データを元に作成

2 人口・世帯

(1) 人口

将来の人口は、減少対策を講じた場合でも、減少すると予測されています。

本市の人口は、平成 42 (2030) 年には、平成 22 (2010) 年に比べ、約 3%減少すると予測されています。



図 2-3 高松市の人口及び高齢化率

※実績値：国勢調査、推計値：たかまつ人口ビジョンの統計データより作成
※平成 17 年以前については、旧高松市人口に、合併した各町の当時の人口を加えたもの。
※高齢化率：65 歳以上の人口の占める割合

(2) 世帯

1 世帯当たり人員は減少傾向ですが、総世帯数は増加傾向にあります。
→ 家庭におけるエネルギー消費量の抑制が必要です。

本市では、1 世帯当たり人員が減少するものの、世帯数は増加しています。一般的に世帯数の増加はエネルギー消費量の増大につながることから、今後、世帯ごとのエネルギー消費量の抑制が必要です。



図 2-4 高松市の世帯数と 1 世帯当たりの人員

※国勢調査の統計データを元に作成

3 交通

(1) 公共交通

- 公共交通の利用者は、減少傾向が続いていましたが、ここ数年は、横ばい、もしくは、微増傾向となっています。
- 環境負荷を低減させるために利用を促進する必要があります。
→ 引き続き公共交通の利用促進を図ることが必要です。

ア 鉄道網は、都市間輸送としてJR（予讃線・高徳線）が、都市内輸送としてことでん（琴平線・志度線・長尾線）が運行されており、鉄道の乗車人員は減少傾向が続いていましたが、ここ数年は、JR高松駅乗車人員はほぼ横ばい、ことでん乗車人員は微増傾向にあります。

イ 本市では平成22（2010）年に「高松市総合都市交通計画」を策定したほか、公共交通の利用を総合的に促進し、快適で人と環境にやさしい都市交通の形成に寄与することを目的とした「高松市公共交通利用促進条例」を平成25（2013）年に制定しました。これ以降も平成27（2015）年3月に「高松市地域公共交通網形成計画」、平成28（2016）年3月に「高松市地域公共交通再編実施計画」を策定するなど、公共交通ネットワークの構築に取り組んでいます。

ウ 効果が表れている部分もあり、引き続き上記の計画等に基づき、公共交通の利用促進など、過度に自動車に依存しない交通体系への転換を図っていく必要があります。

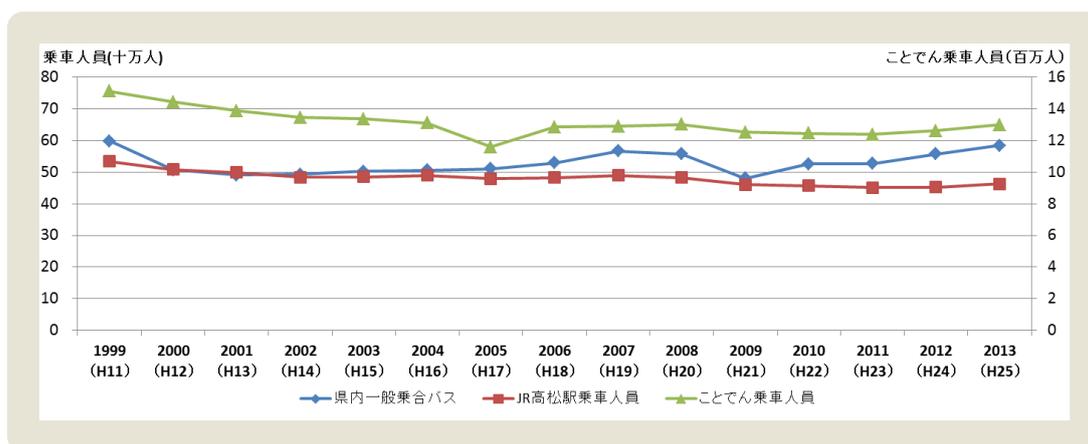


図 2-5 市内の主要鉄道及び県内一般乗合バスの乗車人員の推移
※高松市統計年報の統計データを元に作成

(2) 自動車・自転車

本市では、自動車に依存したライフスタイルが定着しています。一方、温暖少雨で起伏が少ない地形のため、自転車利用に適しており、身近な移動手段として、他都市と比較しても多くの市民が自転車を利用しています。

→ 自動車に依存したライフスタイルから、環境負荷の少ない自転車の利用を促していく必要があります。

ア 本市では、通勤・通学手段として、自家用車の利用率が約 54%となっており、他都市と比べても高く、自動車に依存したライフスタイルが定着していることがうかがえます。

イ 一方、自転車の利用率は、自家用車に次いで多く、全体の 22%を占めています。自転車保有率も香川県は全国 8 位で、鉄道が発達している大都市周辺を除くと全国トップです。本市は温暖少雨で起伏が比較的少ない地形のため、自転車利用に適しており、市民にとって自転車は、最も身近な乗り物であるとともに、ライフスタイルの一部にもなっています。

ウ 今後、快適な自転車利用の環境整備に努めるなど、自動車に依存したライフスタイルを見つめ直し、環境負荷の少ない自転車の利用を促していく必要があります。

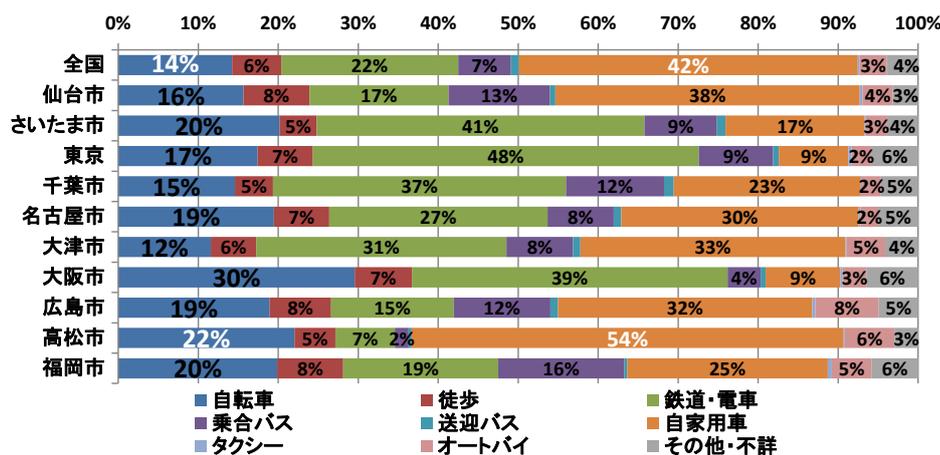


図 2-6 通勤通学時の交通手段

※平成 22 年国勢調査の統計データを元に作成

割合は小数点以下を四捨五入している関係で合計が 100%にならないことがあります

表 2-1 都道府県別の自転車保有率（平成 20（2008）年）

全国順位	都道府県	自転車保有台数 (千台)	人口 (千人)	自転車保有率 (保有台数/人口)
1	埼玉	5,436	7,067	76.9%
2	大阪	6,515	8,670	75.1%
3	東京	8,999	12,462	72.2%
4	京都	1,656	2,559	64.7%
5	千葉	3,763	6,091	61.8%
6	兵庫	3,390	5,582	60.7%
7	神奈川	5,315	8,798	60.4%
8	香川	606	1,019	59.5%
:				
47	沖縄	230	1,391	16.5%
	全国	69,100	127,066	54.4%

出典：一般社団法人自転車協会 「都道府県別自転車保有台数」

(http://www.jbpi.or.jp/_pdf/atatch/2008/01/00000460_20110223110105.pdf) より

4 再生可能エネルギー資源量調査結果

温室効果ガスの削減へ向け、脱炭素の国産エネルギー源である再生可能エネルギーの導入・活用に向けた検討資料とするため、高松市における再生可能エネルギーの普及状況、利用可能量を調査しました。

利用可能量は、エネルギーの採取、利用に関する条件（地域特性、利用施設、立地条件）などを前提としてエネルギー量「導入ポテンシャル」としてあらわすことができます。

本計画では、普及が期待されている次の再生エネルギーについて調査を行いました。

- 1) 太陽光発電（太陽光を太陽電池を用いて直接的に電力に変換する発電方式）
- 2) 風力発電（風力により、風車などを回し、発電機を駆動させる発電方式）
- 3) 水力発電（水の流量と落差を利用して電気エネルギーを得る発電方式）
- 4) 地熱発電（地熱によって生成された水蒸気によりタービンを回す発電方式）
- 5) バイオマス発電（生物由来の有機物資源をエネルギー源として利用する発電方式）
- 6) 太陽熱利用（集熱器により、温水や温風を生成し、給湯や空調などに利用すること）

(1) 再生可能エネルギーの普及状況

本市内において、太陽光発電が 11,331 件（124,414kW）であり、導入されている再生可能エネルギーのほとんどを占めています。

表 2-2 高松市内の再生可能エネルギーの普及状況（平成 28 年 3 月）

項目	導入件数（件）	導入容量（千 kW）
太陽光発電	11,331	124.414
風力発電	0	0
水力発電	0	0
地熱発電	0	0
バイオマス発電	3	2.009

※資源エネルギー庁「固定価格買取制度情報公表用ウェブサイト」のデータを元に作成
バイオマス発電設備については、（バイオマス比率考慮あり）の値を採用

(2) 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

ア 高松市内の再生可能エネルギー（バイオマスを除く）の導入ポテンシャル

太陽光発電については、住宅用等（68 万 kW）と公共系等（35 万 1 千 kW）を合わせて約 103 万 kW の導入ポテンシャルに対し、約 12 万 4 千 kW の導入容量にとどまっていることから、まだ導入の余地が残されています。特に住宅用等太陽光発電の導入ポテンシャルが高く、戸建住宅、大規模共同住宅・オフィスビル、商業施設などへの導入普及啓発により CO₂ 削減効果が期待できます。

太陽熱利用については、固定価格買取制度の対象外ですが、導入ポテンシャルの 239 万 GJ/年をカロリーー計算に換算すると、家庭で風呂用として、毎日水 200ℓ を 40℃ 上昇させるとした場合、約 19 万 6 千世帯分となり、そこまでの普及に至っていないことから、まだ導入の余地が残されています。

表 2-3 高松市内の再生可能エネルギー（バイオマス以外）の導入ポテンシャル

項目		単位	導入ポテンシャル	
電気	太陽光発電	住宅用等	千 kW	680
		公共系等	千 kW	351
	陸上風力	千 kW	5	
	中小水力（河川部）	千 kW	0	
	地熱	千 kW	0	
熱	太陽熱	万 GJ/年	239	
	地中熱	万 GJ/年	1,410	

※ 環境省地球環境局地球温暖化対策課「平成 24 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（平成 25 年 6 月）」のデータを元に作成

※ 導入ポテンシャルとは、自然条件等から算出された賦存量のうち、エネルギーの採取、利用に関する種々の制約要因による設置の可否を考慮したエネルギー資源量であり、試算結果は主に設備容量（kW）で示されている。

(ア) 住宅用等太陽光発電

太陽光のエネルギーを燃料として電力を生成する太陽光発電のうち、住宅系建築物及び商業系建築物に設置されるものを指します。戸建住宅等、大規模共同住宅・オフィスビル、中規模共同住宅、商業施設、宿泊施設が該当します。

(イ) 公共系等太陽光発電

太陽光のエネルギーを燃料として電力を生成する太陽光発電のうち、ここでは、公共系建築物、発電所・工場・物流施設、未利用地、耕作放棄地に設置されるものをさします。

具体的には庁舎、文化施設、学校、医療施設、上水施設、下水処理施設、道の駅、発電所、工場、倉庫、工業団地、最終処分場、河川、港湾施設、空港、鉄道、道路、都市公園、自然公園、ダム、海岸、観光施設、耕作放棄地が該当します。

(ウ) 太陽熱利用

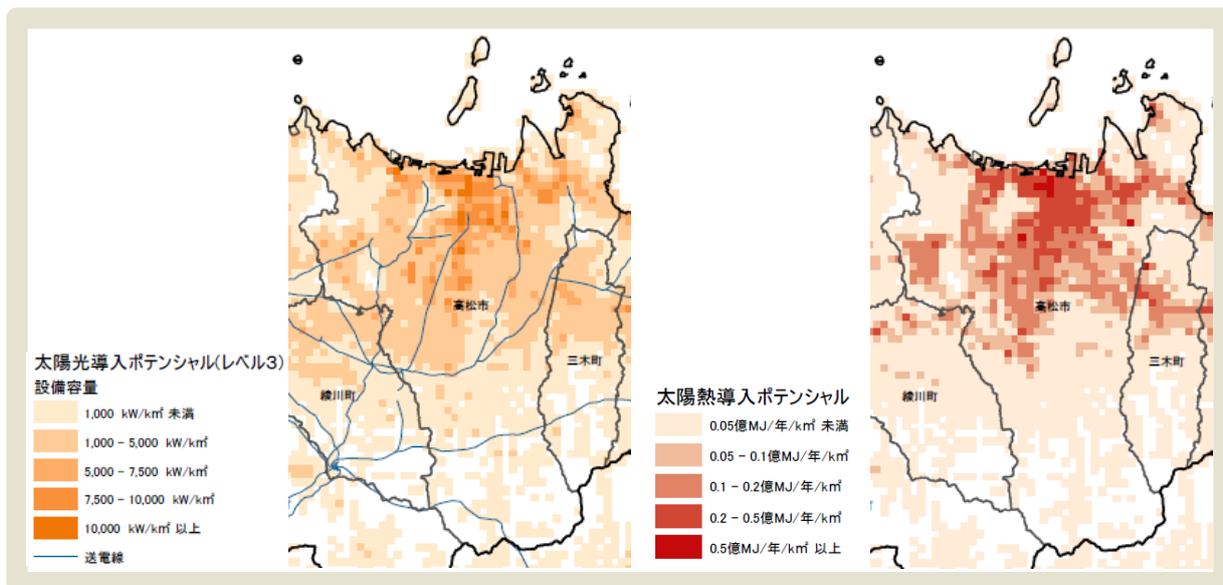
住宅の屋根などに設置した太陽熱温水器や集熱器によって温水を生成し、給湯や床暖房等に活用されるエネルギーです。一般には、循環ポンプがなく集熱器と貯槽と一体となったものを「温水器」、不凍液熱媒を循環ポンプで循環させるものを「ソーラーシステム」といいます。住戸の場合、温水器に必要な面積は 3～4m²/戸であり、一般的なサイズである太陽光発電 20m²（約 3kW）よりも小さくて済みます。

(エ) 中小水力

水の位置エネルギーを活用し、電力を生成するシステムであり、流量と落差を最終的に電気エネルギーとして回収する発電方式で、河川部における導入が一般的と考えられています。

(オ) 地中熱利用

地下 10m から 200m までの地中温度が年間を通じて安定していることから、この安定した熱エネルギーを利用するものです。これまで大規模な施設を中心に空調などに利用されていますが、今後は戸建住宅等での利用が期待されます。



【図 2-7】 再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ（太陽光、太陽熱）

出典：再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ・ゾーニング基礎情報整備報告書より抜粋

イ 高松市内のバイオマスエネルギーの導入ポテンシャル

バイオマスについては、食品系の相対的な導入ポテンシャルは高いと言えますが、森林等が比較的少ないことから、導入ポテンシャルの合計熱量が太陽光・熱と比べるとかなり小さい値となります。加えて発生場所が各事業主体等の管理下で市内一円に点在しており、効率的な集荷方法の確立や既存の処理方法との調整、発酵等の際の悪臭の問題等の課題があると言えます。

【表 2-4】 高松市内のバイオマスエネルギーの導入ポテンシャル

バイオマス細目			導入ポテンシャル (万 GJ/年)
未利用系 資源	木質系 バイオマス	森林バイオマス（林地残材・切捨間伐材）、果樹剪定枝、タケ	3
	農業残渣	稲作残渣（稲わら・もみ殻）、麦わら、その他の農業残渣	4
	草本系 バイオマス	ササ、ススキ	2
廃棄物系 資源	木質系 バイオマス	国産材製材廃材、外材製材廃材、建築廃材、新・増築廃材、公園剪定枝	8
	家畜ふん尿 ・汚泥	乳用牛ふん尿、肉用牛ふん尿、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、集落排水汚泥	1
	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	18
合計			36

※ 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)「バイオマス賦存量・利用可能量の推計 GIS データベース」のデータを元に作成

※ 導入ポテンシャルは、バイオマス種により直接燃焼またはメタン発酵により発生するメタンの熱量として算出されている。

※ バイオマスの導入ポテンシャルの単位（万 GJ/年）については、導入設備の内容によって発電出力（kW）が変動することから、発電出力（kW）への換算は困難である。

5 二酸化炭素（CO₂）排出量構成割合

(1) 国、香川県とのCO₂排出量及び部門別排出量の比較

国、県、市により、CO₂排出量の算定方法は異なるため、単純な比較は出来ませんが、平成25（2013）年度におけるCO₂排出量は、国が約13億1,100万t-CO₂、本市は約359万t-CO₂、香川県は約1,016万t-CO₂（暫定値）でした。

国のCO₂排出量に占める香川県と本市の割合は、それぞれ約0.8%と約0.3%であり、香川県のCO₂排出量に占める本市の割合は約35%です。

部門別では、本市は香川県及び国と比較して、産業部門の割合が低く、業務その他部門、家庭部門及び運輸部門の割合が高くなっています。

※t-CO₂（トン・シーオーツー）：二酸化炭素の重量（トン数）を表したものです。CO₂の分子量は44（原子量：Cは12、Oは16）であるので、炭素換算の重量（tC）とする場合は12/44を乗じます。

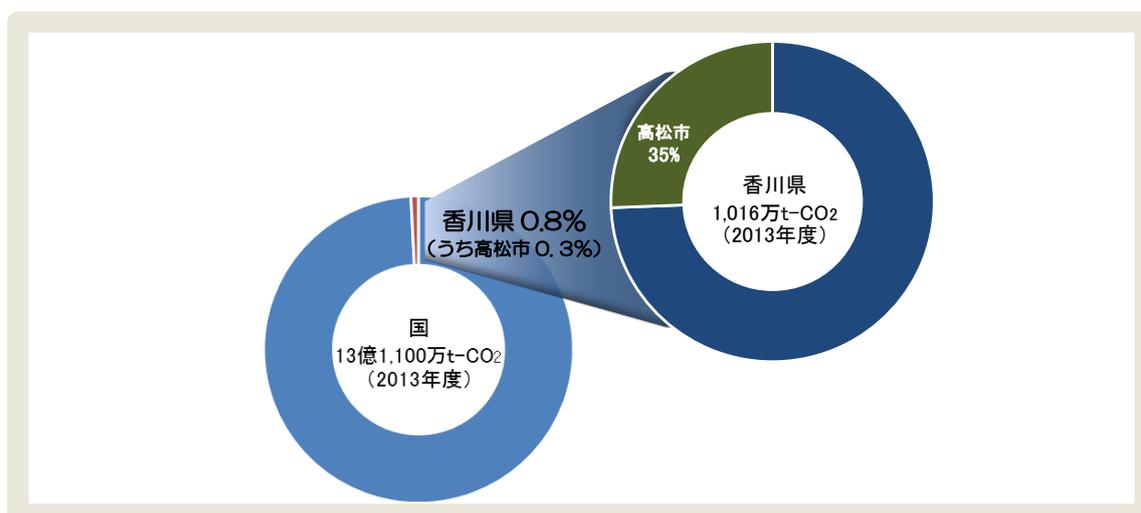


図2-8 国に占める香川県、本市のCO₂排出量の割合（平成25（2013）年度）

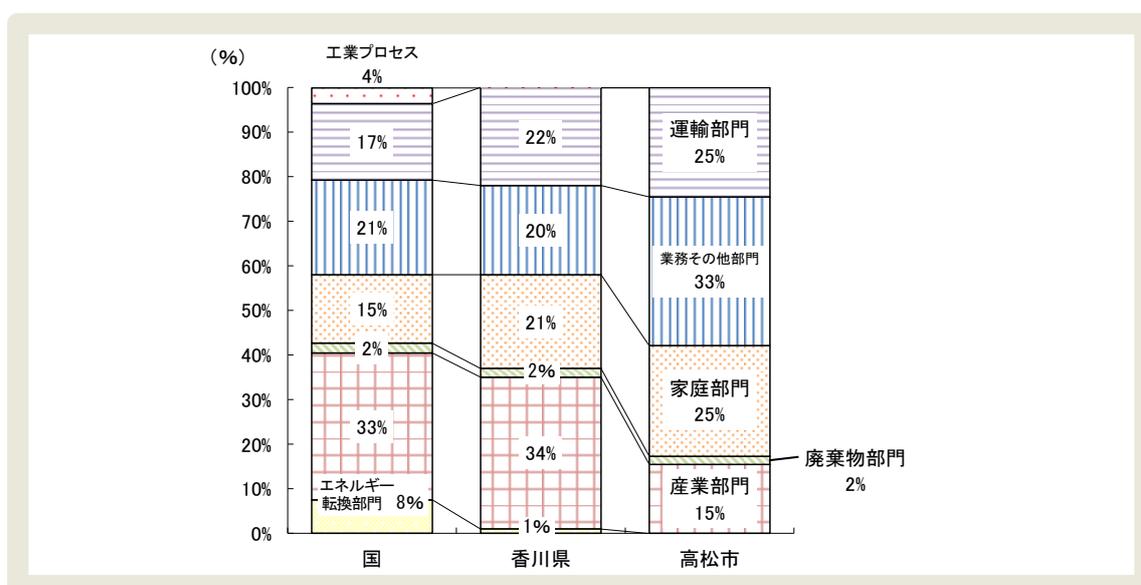


図2-9 国、県、市のCO₂部門別排出量割合（平成25（2013）年度）

出典：国の排出量：地球温暖化対策計画
香川県の排出量：香川県資料（暫定値）

(2) CO₂に占める電力消費由来の割合について

温室効果ガス排出量のうち、CO₂に占める電力由来の割合は、国が34%に対し、本市は56%となっており、国以上に電力の排出係数の増減の影響を受けやすい構造となっています。

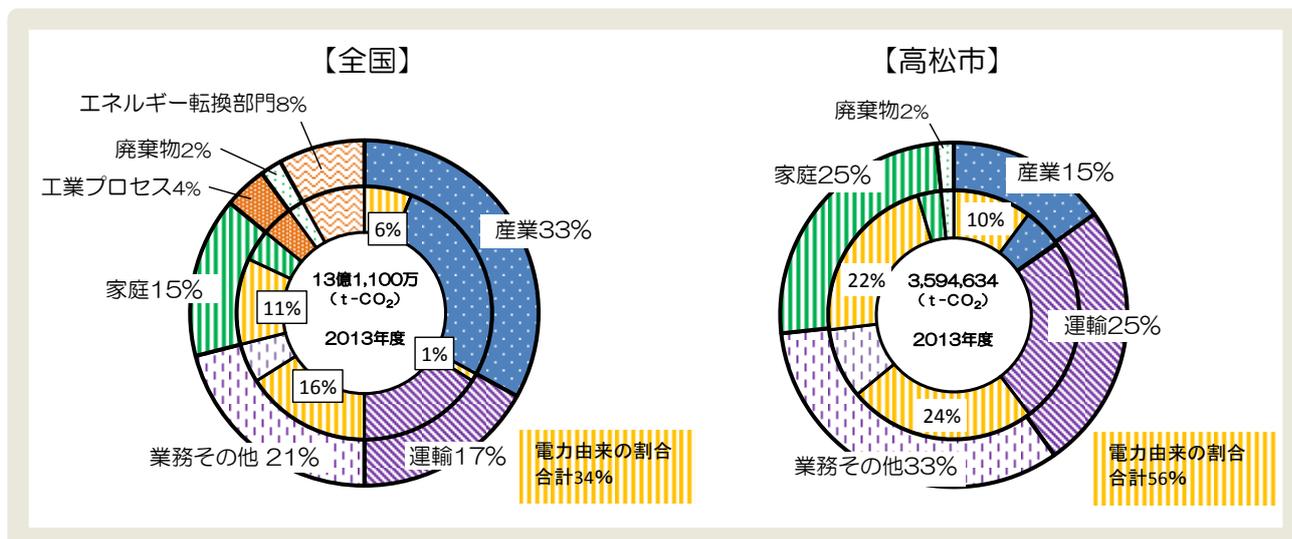


図 2-10 CO₂排出量・電力構成割合の比較 (全国/高松市)

<トピックス>

森林による二酸化炭素の吸収

国の地球温暖化対策計画では、森林によるCO₂吸収により、約2,780万t-CO₂（平成25（2013）年度における温室効果ガス排出量の2.0%に相当）の温室効果ガス削減が目標とされています。

本市における森林面積は14,109haであり、香川県内の森林面積割合を基に推計すると、天然林が10,103ha、人工林が4,006haとなります。

仮に、これら市内の森林全てにおいて、適切に森林管理が行われているとした場合、年間で35,389t-CO₂が吸収されている計算となります。

これは平成25（2013）年度における高松市のCO₂排出量の約1%に相当します。

【表 2-5】 高松市における森林による二酸化炭素の吸収量（平成25（2013）年度）

	森林吸収量 (t-CO ₂ /ha)	森林面積 (ha)	二酸化炭素吸収量 (t-CO ₂)
人工林（推計）	4.95	4,006	19,830
天然林（推計）	1.54	10,103	15,559
高松市計	—	14,109	35,389

※ 森林吸収量は、京都議定書目標達成計画（全改定H20）の参考資料2に示される、主要樹種の成長量データから推計された平均値（育成林：4.95t-CO₂/ha、天然生林：1.54t-CO₂/ha）を用いました。

●森林の二酸化炭素吸収効果

植物は、光合成によって、大気中の二酸化炭素を吸収します。そして、二酸化炭素に含まれる炭素を炭水化物として植物体内等に蓄積し炭素を長時間蓄える（固定する）機能をもっています。

多くの二酸化炭素を吸収させ、温室効果ガスの削減を図るために、本市に残る多くの森林や緑地を保全するとともに、増やしていくことが大切です。

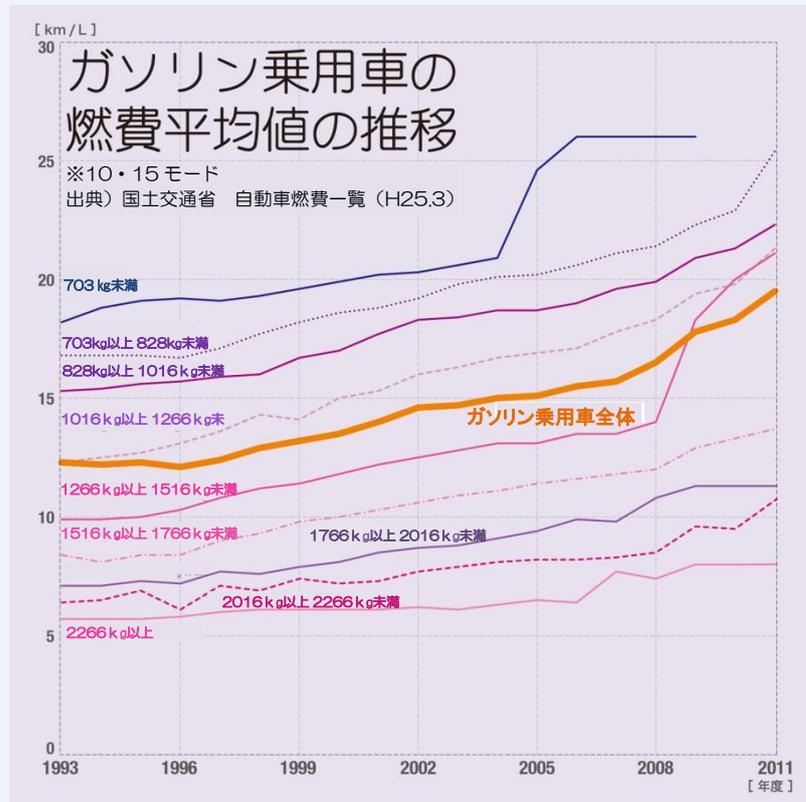
●森林吸収源の対象となる森林

温室効果ガスの削減にあたり、市内の森林による吸収量のすべてを削減量として計上できるわけではありません。京都議定書のルールでは、平成2（1990）年以降に人為的活動（新規植林、再植林、森林経営）が行われた森林の吸収量だけが算入対象として認められます。このため、森林吸収量のほとんどは、適正に間伐などが実施されている「森林経営」が行われている森林による吸収量となっています。

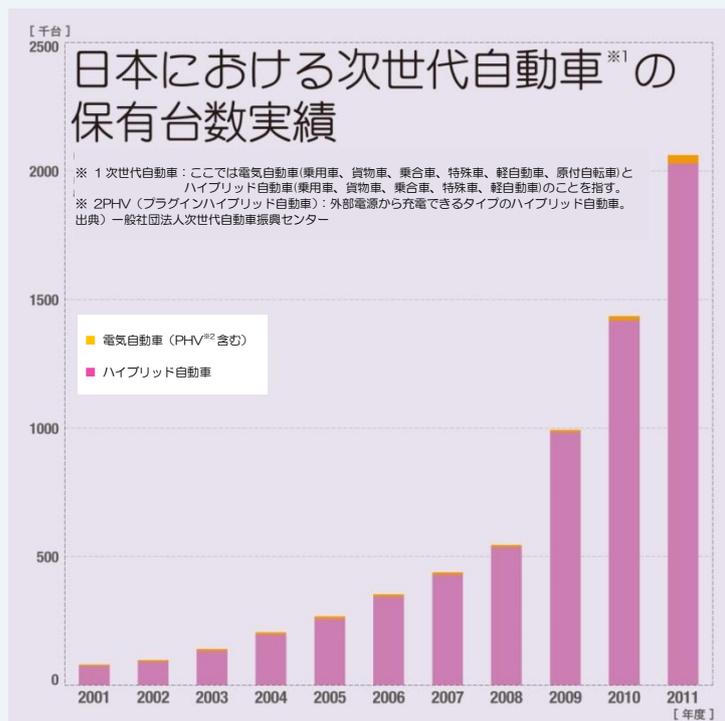
なお、平成28（2016）年に発効したパリ協定については、同年に開催されたCOP22において、実施指針等を平成30（2018）年までに策定することが合意されました。

＜豆知識＞ ガソリン乗用車の平均燃費は？ 次世代自動車の保有台数は？

我が国におけるガソリン乗用車の平均燃費は着実に向上しており、次世代自動車の保有台数も年々増加しています。



出典：国土交通省自動車燃費一覧（H25.3）
全国地球温暖化防止活動推進センターHP（<http://www.jccca.org/>）より



出典：一般社団法人次世代自動車振興センター
全国地球温暖化防止活動推進センターHP（<http://www.jccca.org/>）より