

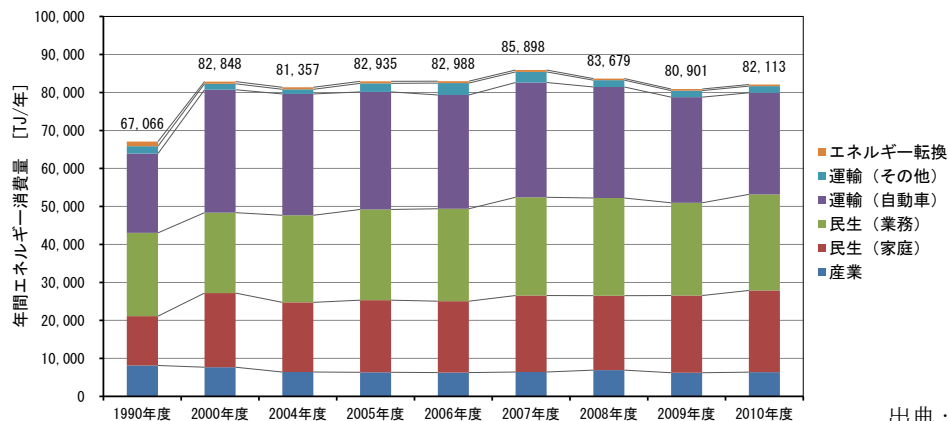
2 エネルギー消費とCO₂排出の特性

(1) エネルギー消費量の推移

① 年間エネルギー消費量

■ 全体

- 福岡市全体のエネルギー消費量は、2000年度以降は80,000～86,000TJ/年とほぼ横ばいである。2007年度をピークに減少傾向にあったが、2010年度には再び増加している。



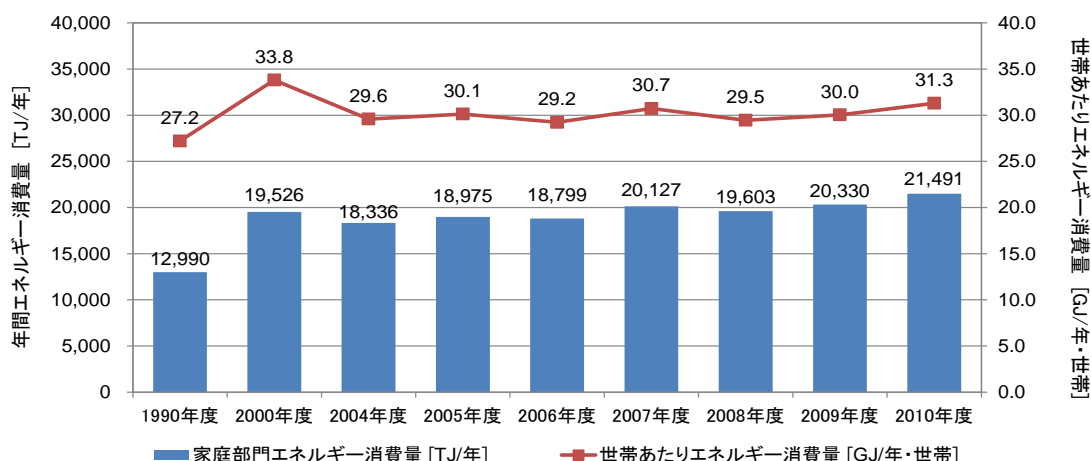
出典：福岡市資料より作成

	1990年度	2000年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
産業	8,138,657	7,686,897	6,426,722	6,343,483	6,260,236	6,423,995	6,903,684	6,235,250	6,378,248
民生(家庭)	12,990,245	19,526,485	18,335,693	18,975,118	18,799,203	20,126,905	19,602,653	20,330,277	21,491,378
民生(業務)	21,931,161	21,130,055	22,913,547	23,898,949	24,321,141	25,849,961	25,717,456	24,389,051	25,305,895
運輸(自動車)	20,832,055	32,381,778	31,919,225	30,918,415	29,947,686	30,244,282	29,210,022	27,814,226	26,724,118
運輸(その他)	1,968,975	1,562,663	1,221,008	2,278,608	3,167,054	2,765,816	1,800,874	1,720,325	1,774,491
エネルギー転換	1,204,946	560,045	541,133	520,602	492,898	487,182	444,331	412,075	439,232
合計	67,066,039	82,847,923	81,357,328	82,935,176	82,988,219	85,898,140	83,679,020	80,901,204	82,113,363

図2-30 福岡市におけるエネルギー消費量の推移 (GJ/年)

■ 民生(家庭)部門

- 家庭部門のエネルギー消費量は増加傾向である。
- 世帯あたりエネルギー消費量も同様に増加傾向となっている。



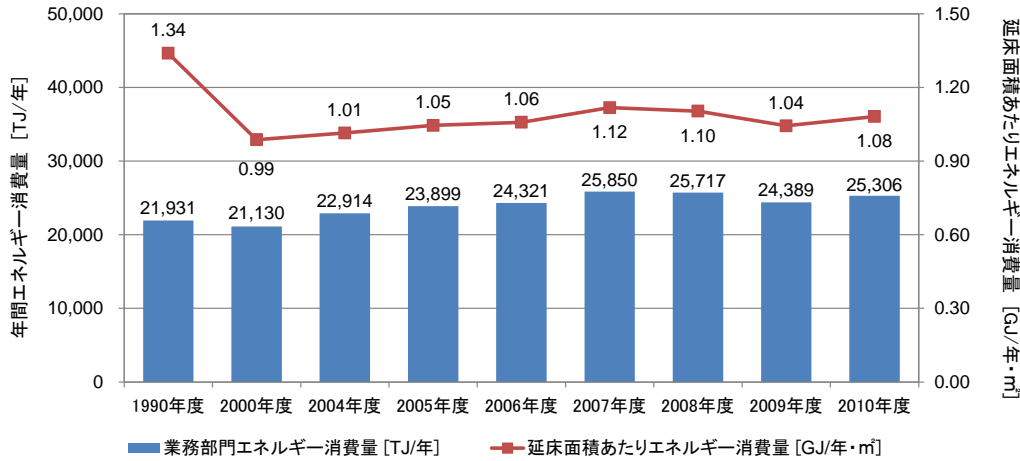
	1990年度	2000年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
エネルギー消費量 [GJ/年]	12,990,245	19,526,485	18,335,693	18,975,118	18,799,203	20,126,905	19,602,653	20,330,277	21,491,378
世帯数 [世帯]	477,350	577,626	619,873	629,834	643,209	655,216	665,596	676,890	686,793
世帯あたりエネルギー消費量 [GJ/年・世帯]	27.2	33.8	29.6	30.1	29.2	30.7	29.5	30.0	31.3

図2-31 福岡市におけるエネルギー消費量の推移 (家庭部門)

出典：福岡市資料より作成

■ 民生（業務）部門

- ・ 業務部門のエネルギー消費量は 2007 年度をピークに微減傾向であったが、2010 年度は再び増加した。
- ・ 延床面積あたりのエネルギー消費量も同様の傾向である。



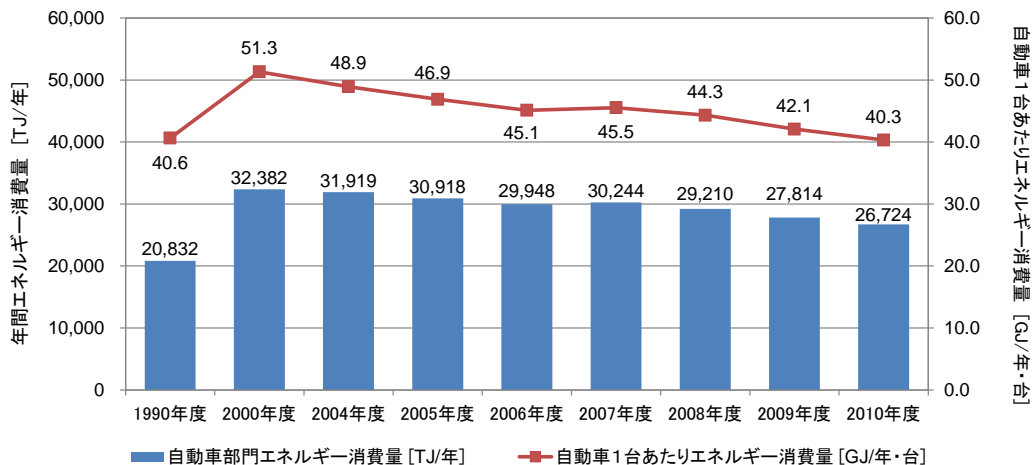
	1990年度	2000年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
エネルギー消費量 [GJ/年]	21,931,161	21,130,055	22,913,547	23,898,949	24,321,141	25,849,961	25,717,456	24,389,051	25,305,895
業務系建物延床面積 [㎡]	16,372,285	21,399,509	22,583,571	22,860,194	22,982,120	23,123,291	23,302,893	23,365,730	23,392,504
延床面積あたりエネルギー消費量 [GJ/年・㎡]	1.34	0.99	1.01	1.05	1.06	1.12	1.10	1.04	1.08

図2-32 福岡市におけるエネルギー消費量の推移（業務部門）

出典：福岡市資料より作成

■ 運輸（自動車）部門

- ・ 自動車部門のエネルギー消費量は、1990 年度と比べて 2000 年度は大きく増加しているが、それ以降は減少傾向である。
- ・ 自動車 1 台あたりのエネルギー消費量も 2000 年度以降は減少傾向にあり、2010 年度には 1990 年度以下にまで減少している。



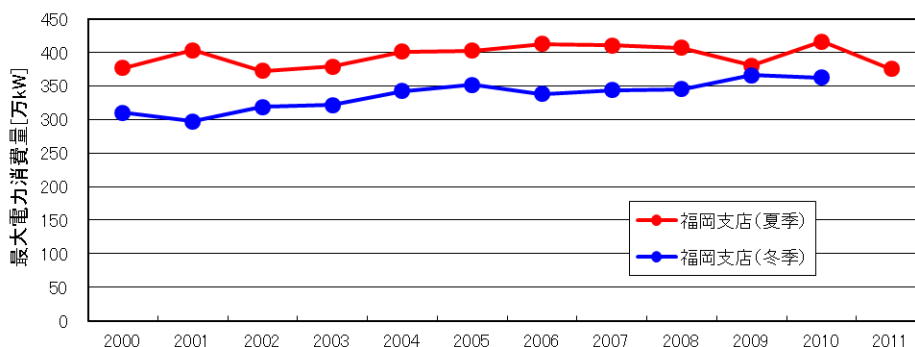
	1990年度	2000年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
エネルギー消費量 [GJ/年]	20,832,055	32,381,778	31,919,225	30,918,415	29,947,686	30,244,282	29,210,022	27,814,226	26,724,118
自動車台数 [台]	512,647	630,795	652,401	659,336	663,787	663,992	658,996	660,846	662,646
自動車1台あたりエネルギー消費量 [GJ/年・台]	40.6	51.3	48.9	46.9	45.1	45.5	44.3	42.1	40.3

図2-33 福岡市におけるエネルギー消費量の推移（運輸（自動車）部門）

出典：福岡市資料より作成

② 最大電力消費量

- ・ 2000年度以降の実績をみると、最大電力消費は夏季に発生し、年度によってばらつきはあるものの400万kW前後で推移している。
- ・ 一方、冬季の最大電力は2000年度には約300万kWであったが、2010年度には約360万kWと増加傾向にある。



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
福岡支店(夏季)	376.9	402.8	372.4	379.1	400.7	402.2	412.4	410.5	406.7	380.3	415.8	375.1
福岡支店(冬季)	310.0	297.3	318.8	321.7	342.4	351.6	338.1	344.0	345.4	365.9	362.6	

図2-34 福岡地区（九州電力福岡支店管内であり一部周辺自治体も含む）における最大電力消費量の推移

出典：九州電力資料より作成

(2) 排出量の推移

- ・ 福岡市における2010年度のCO₂排出量は、基準年度（2004年度）と比べ2.8%（約177千t-CO₂）増加している。
- ・ 2010年度のCO₂排出量は1990年度と比較して約28%増加している。

（ ）内の数値は平成16（2004）年度を100としたときの指数
 ※ 四捨五入の関係のため、排出量の内訳と総量が必ずしも一致しない場合がある

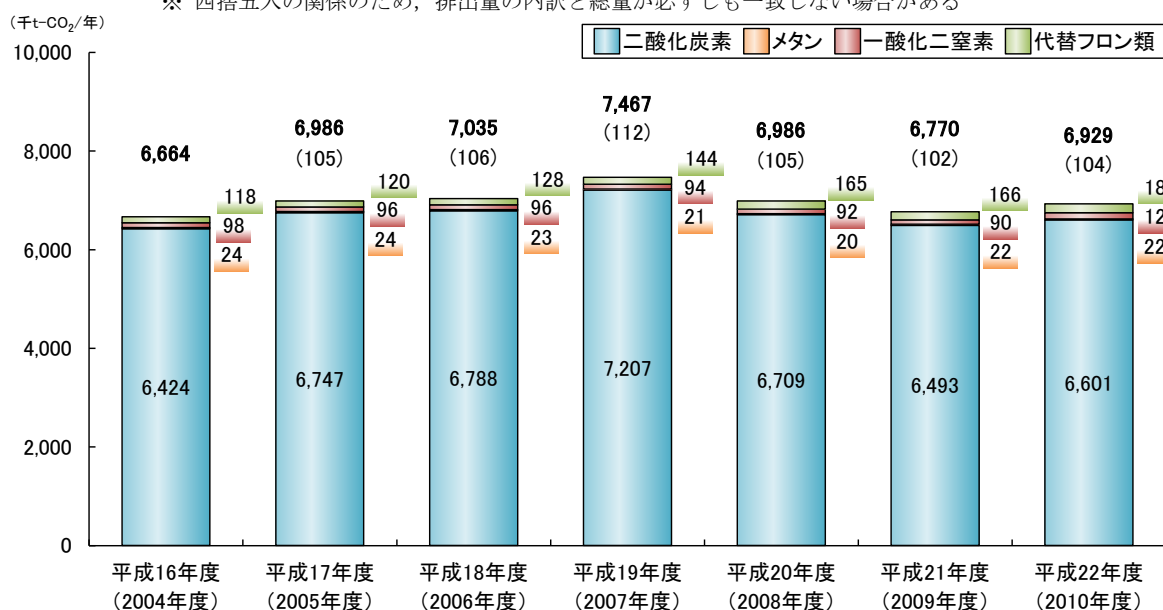


図2-35 福岡市における温室効果ガス排出量の推移

出典：「平成24年度 福岡市地球温暖化対策地域推進計画（第三次）点検業務報告書」（H24.9（財）九州環境管理協会）

- ・ 福岡市における二酸化炭素排出割合は、家庭部門が約 27%、業務部門が約 33%、自動車部門が約 27%と、これら 3 部門で約 87%を占める（全国は約 49%）。
- ・ 産業、エネルギー転換及び廃棄物部門は合わせて約 11%にとどまる（全国は約 45%）。

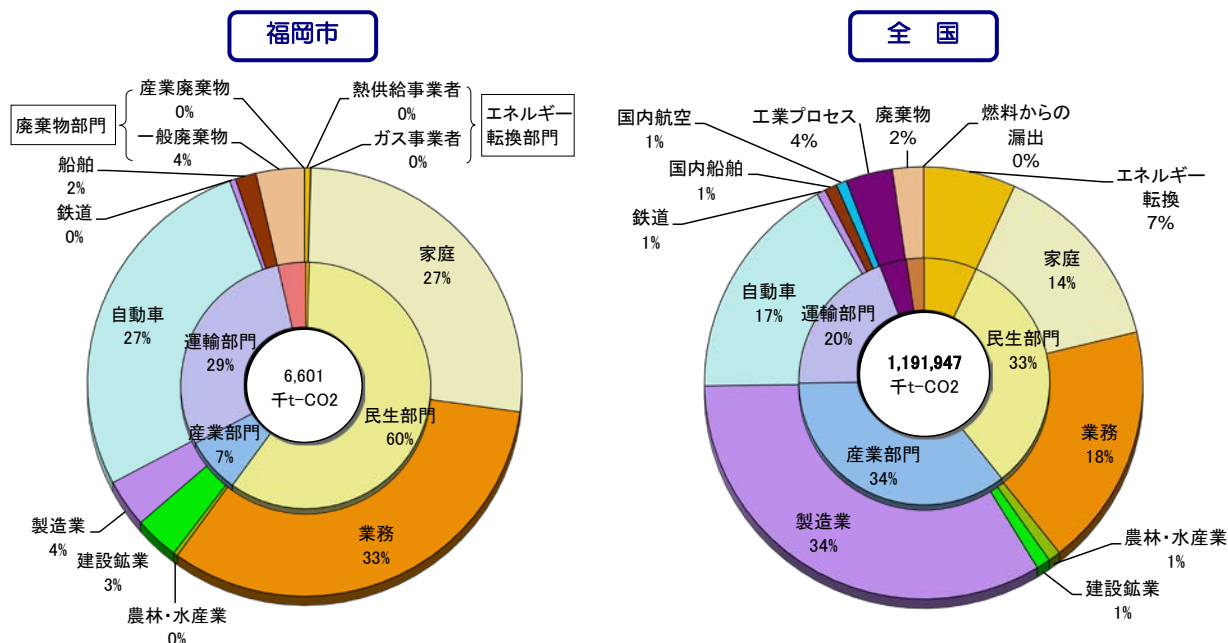


図2-36 福岡市における温室効果ガス排出量の推移

出典：「平成 24 年度 福岡市地球温暖化対策地域推進計画（第三次）点検業務報告書」（H24.9（財）九州環境管理協会）
 (3) CO₂ 排出量の将来予測

- ・ 本市の温室効果ガス排出量は、人口やオフィス・店舗等の床面積などの活動量の増加、各活動単位あたりエネルギー消費量の増加などの要因により、1990 年度比で 30%の増加（2008 年度）。また、現状趨勢ケース（BAU）による 2020 年度、2030 年度の排出量は、1990 年度比で 31%、29%の増加となる見込みである。

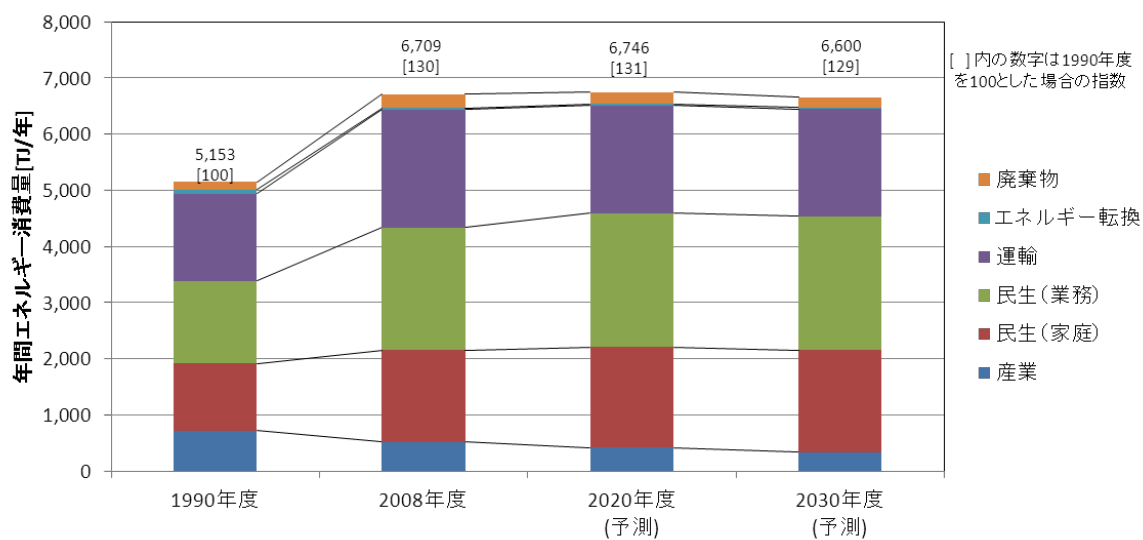


図2-37 福岡市のCO₂排出量の推移と将来予想

出典：「第 3 回福岡市地球温暖化対策実行計画協議会資料」

(4) 水消費量

- ・ 福岡市における 1999 年度以降の水消費量は横ばいで推移しており、人口増加の割に伸びは落ち着いている。
- ・ 一方、1人1日当たりの平均消費量は着実に減少している。

	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度
年間給水量 [m ³ /年]	144,925,800	145,134,800	146,207,500	144,327,800	145,944,900	146,771,600	148,316,700	147,216,200	147,501,500	145,162,100	145,673,500
1人1日平均給水量 [ℓ/人・日]	302	300	299	292	292	292	293	288	284	278	277

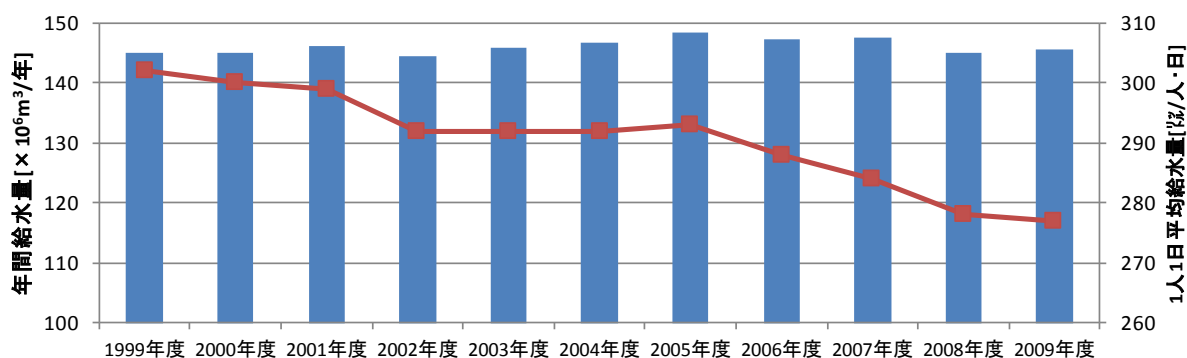


図2-38 福岡市における給水量の推移

出典：「平成 21 年度福岡市水道事業統計年報」より作成

- ・ 福岡市の 1人1日当たりの水消費量は、他の主要都市と比較して少なく、市民の高い節水意識や節水機器の普及が伺える。

	東京都	札幌市	横浜市	名古屋市	大阪市	福岡市
給水人口 [人]	12,643,479	1,895,814	3,672,925	2,251,488	2,661,700	1,442,800
1日平均給水量 [m ³ /日]	4,295,600	525,782	1,187,495	792,684	1,210,074	399,105
1人1日平均給水量 [ℓ/人・日]	340	277	323	352	455	277

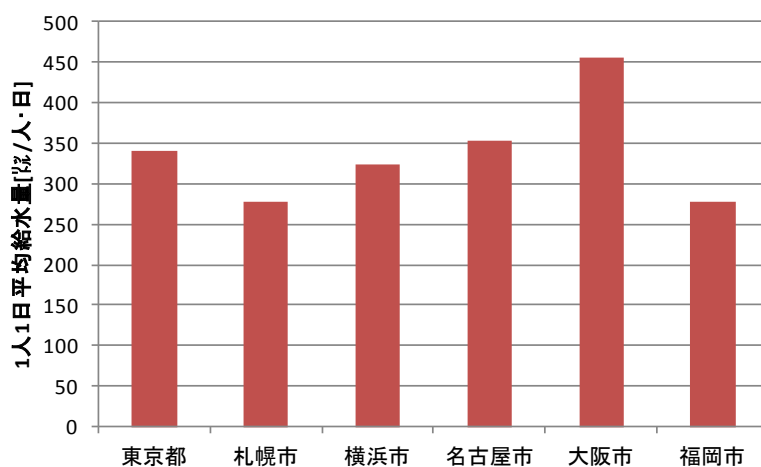


図2-39 主要都市における給水量の比較 (2009年度)

出典：各都市の水道事業統計年報より作成

(5) エネルギー消費とCO₂排出特性に関するまとめと課題

■ 特 性

- ・ エネルギー消費全体の57%を民生部門（家庭・業務）が占め、運輸（自動車）部門も加えると90%にのぼる。また、これらの部門でのCO₂は排出量、市全体の87%を占める。
- ・ エネルギー消費量（市全体）は2000年度以降、80,000～86,000TJ/年とほぼ横ばいである。また、最大電力消費量もほぼ横ばいである。
- ・ 民生部門（家庭及び業務部門）におけるエネルギー消費量やCO₂排出量は増加傾向である。
- ・ 福岡市の1人1日当たりの水消費量は、他の主要都市と比較して少なく、市民の節水意識の高さが伺える。

■ 課 題

- ・ 民生部門におけるエネルギー消費量は増加傾向にあるため、省エネ機器の導入促進や省エネをベースとしたライフスタイルへの転換などの一層の取り組みが必要である。
- ・ 市民の高い節水意識に比べ、省エネルギーや省CO₂に関する意識はまだ低い。エネルギーに対する市民の意識向上や自主的な参加に向けた対策の検討が必要である。

3 再生可能エネルギー等の賦存・活用特性

(1) 太陽エネルギー

① 太陽光の賦存量・利用可能量

- ・ 全国の太陽光発電（非住宅系）の導入ポテンシャル*1は合計 14,930 万kWと推計されており、福岡県では 350～400 万kWとなっている。
- ・ 福岡市の太陽光賦存量は 1.33×10^8 kWh/日で、このうち利用可能量*2は 3.27×10^7 kWh/日と算定されている。商業地では天神、住商混在地では大橋、住宅地では長住等が、比較的利用可能量の多い有望地域となっている。

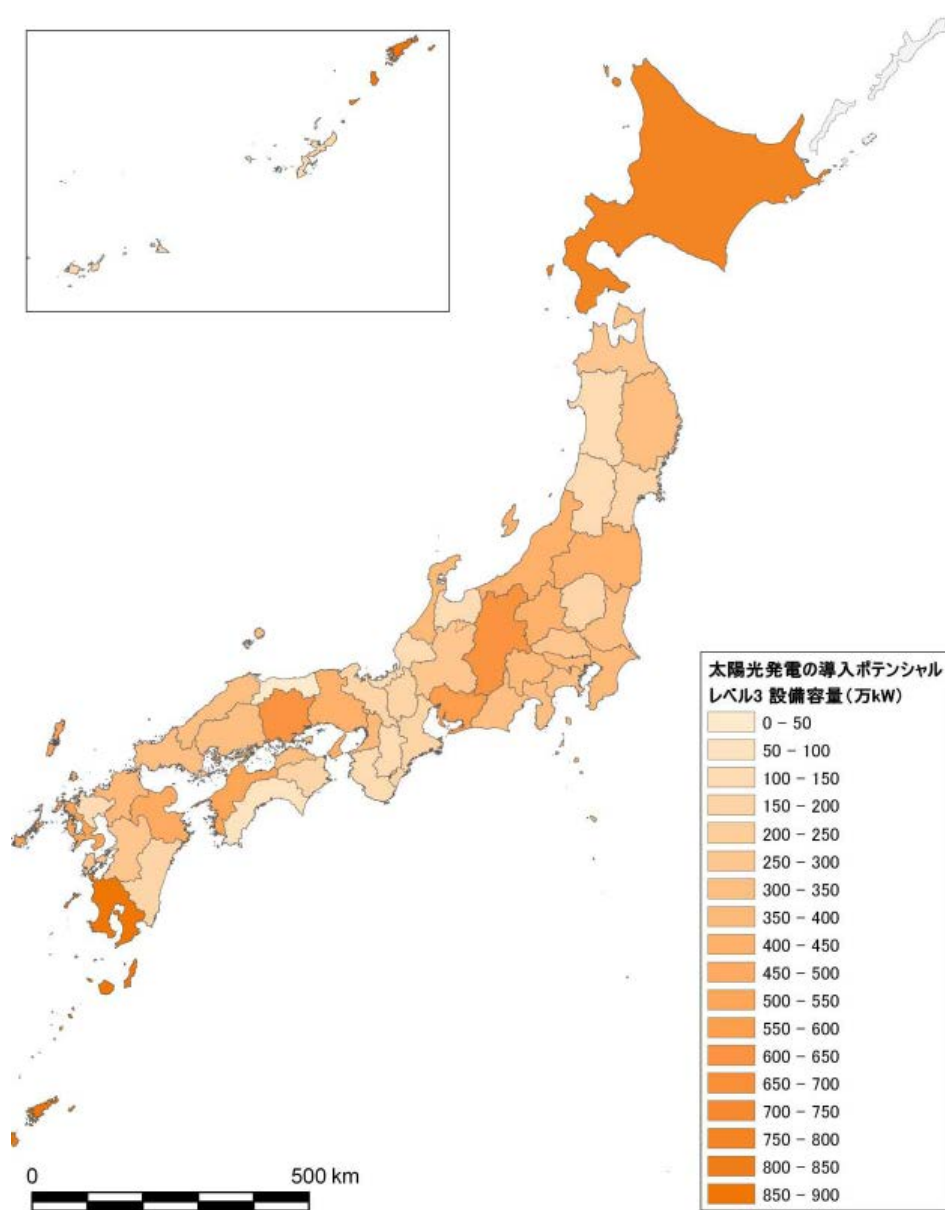


図 2-40 太陽光発電の導入ポテンシャルの分布状況

出典：平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書（環境省）

*1 導入ポテンシャルとは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、賦存量の内数

*2 利用可能量とは建物用地面積割合や建蔽率を考慮した値で、賦存量の内数

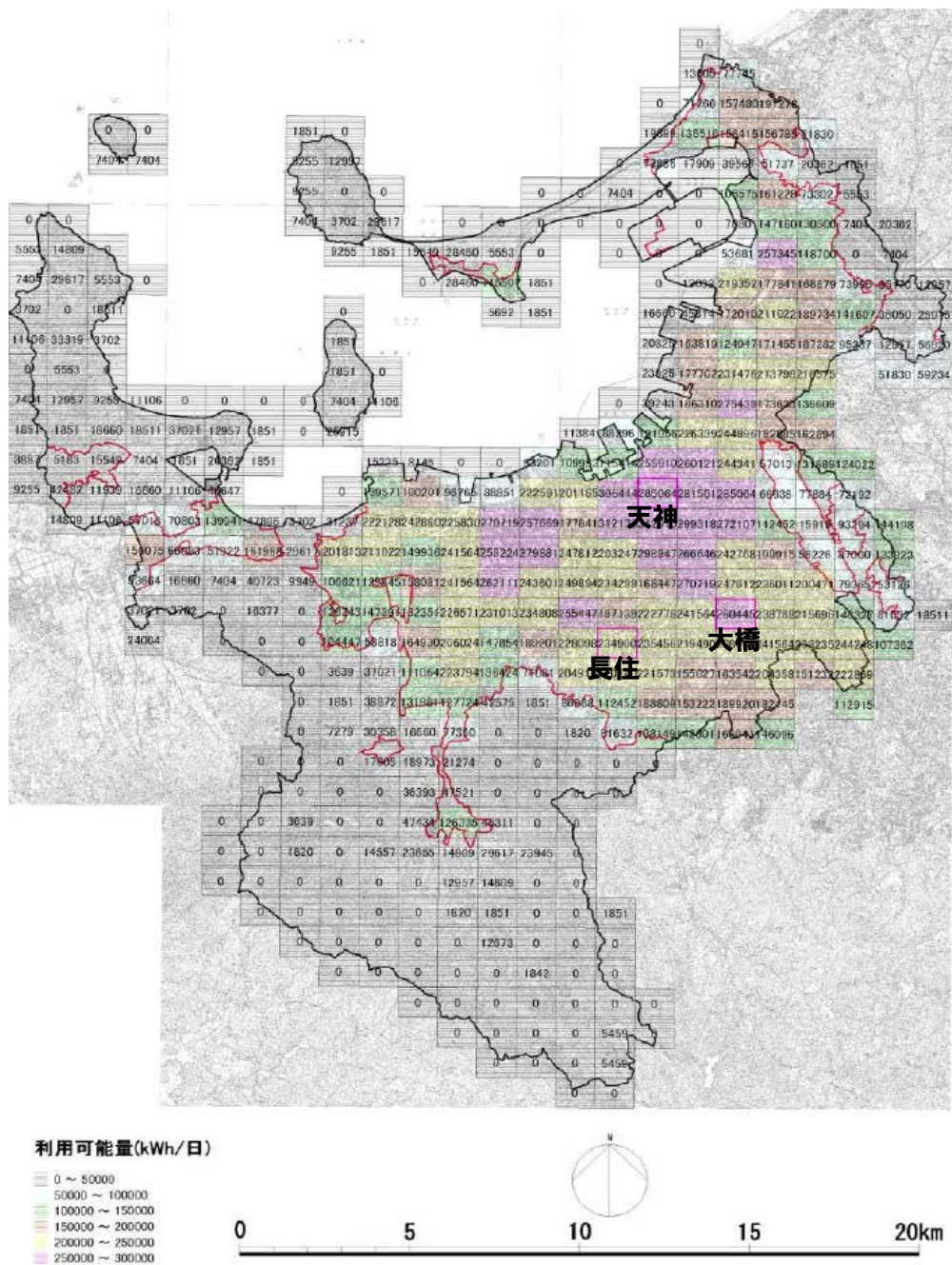


図 2-41 福岡市の太陽光発電の利用可能量
 出典：「緑の分権改革」推進事業委託業務報告書（福岡市）

② 太陽光発電の導入状況

- ・ 全国の住宅用太陽光発電導入普及率は 2.10% であり、九州は上位を占めており、福岡県は 2.98% と全国 7 位の普及率となっている。
- ・ 事業用では、RPS法の認定を受けた施設でみた場合、総発電出力における九州の全国比は約 19% となっている。最近では、大牟田市のメガソーラー（3,000kW）の運転開始や、産業・公共部門向けの太陽光オンサイト発電事業等の新たなビジネスの動きも見られる。

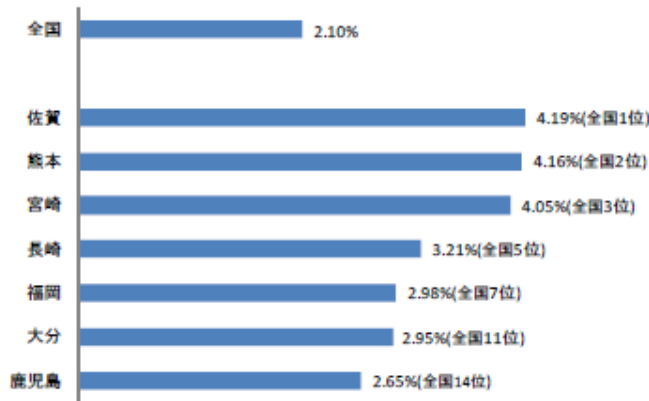
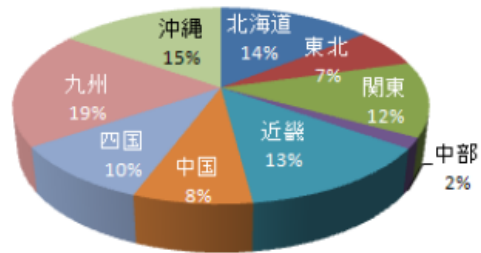


図 2-42 住宅用太陽光発電の導入実績
(平成 21 年 12 月末)

出典：クール九州プロジェクト STAGE2010
(経産省,九州経済産業局)



出所：RPS法ホームページ掲載データをもとに九州経済産業局にて作成
平成22年10月末現在

図 2-43 R P S 法認定の太陽光発電施設
(買取対象除く)の総発電出力ブロック別構成

出典：クール九州プロジェクト STAGE2010
(経産省,九州経済産業局)

③ 福岡市の導入事例

- ・ 西部中田埋立場に 1 MW のメガソーラーを設置し、平成 25 年 2 月から発電を開始している。
- ・ 小中学校や公民館等を中心に、平成 24 年 4 月 1 日現在、計 129 箇所の市有施設に太陽光発電を導入している。
- ・ 平成 13 年度より実施している「住宅用太陽光発電システム設置補助」の助成件数は、平成 21 年度以降、大きく増加している。
- ・ 博多湾和白沖の埋め立て地アイランドシティでは、最新技術の集中的な導入等により街区全体でCO₂排出量を理論上ゼロにする「CO₂ゼロ街区」の形成を目指しており、戸建住宅 178 戸全てに 4～6 kW の太陽光発電を導入する予定である (平成 24 年度まちびらき)。



図 2-45 西部中田埋立場に設置した
大原メガソーラー発電所



図 2-46 CO₂ゼロ街区のイメージ

出典：住宅用地事業者(代表事業者：積水ハウス)資料

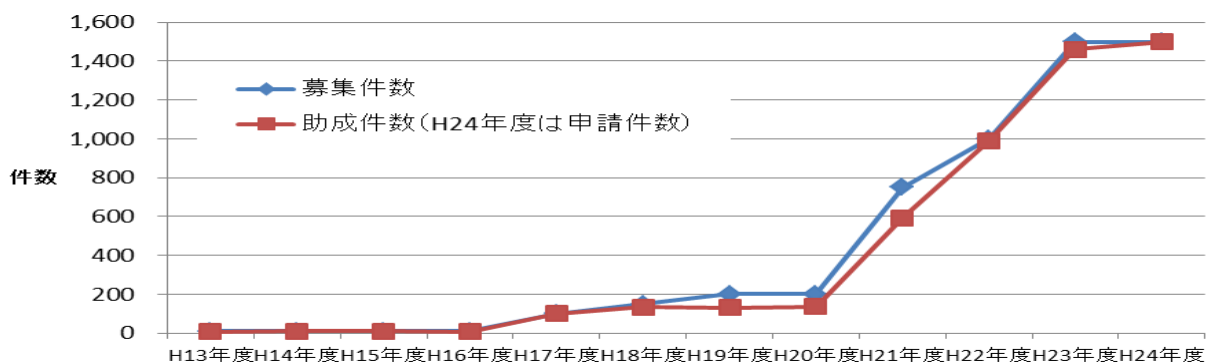


図 2-44 住宅用太陽光発電システム設置補助助成件数の推移
(平成 25 年 2 月現在 ※H24 年度は申請件数)

(2) 風力エネルギー

① 風力の賦存量・利用可能量

- ・ 陸上風力の導入ポテンシャル*1は北海道地方や東北地方に多く分布しており、福岡県では5.5～6.5m/sの場所がわずかにある程度である。
- ・ 一方、洋上風力の導入ポテンシャル*1は、7.5m/s以上のポテンシャルが北海道や本州の太平洋側の一部、九州地方の日本海側に偏在しており、福岡県周辺でも洋上風力のポテンシャルがあることが分かる。



図2-47 陸上風力の導入ポテンシャル分布状況

出典) 平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書 (環境省)

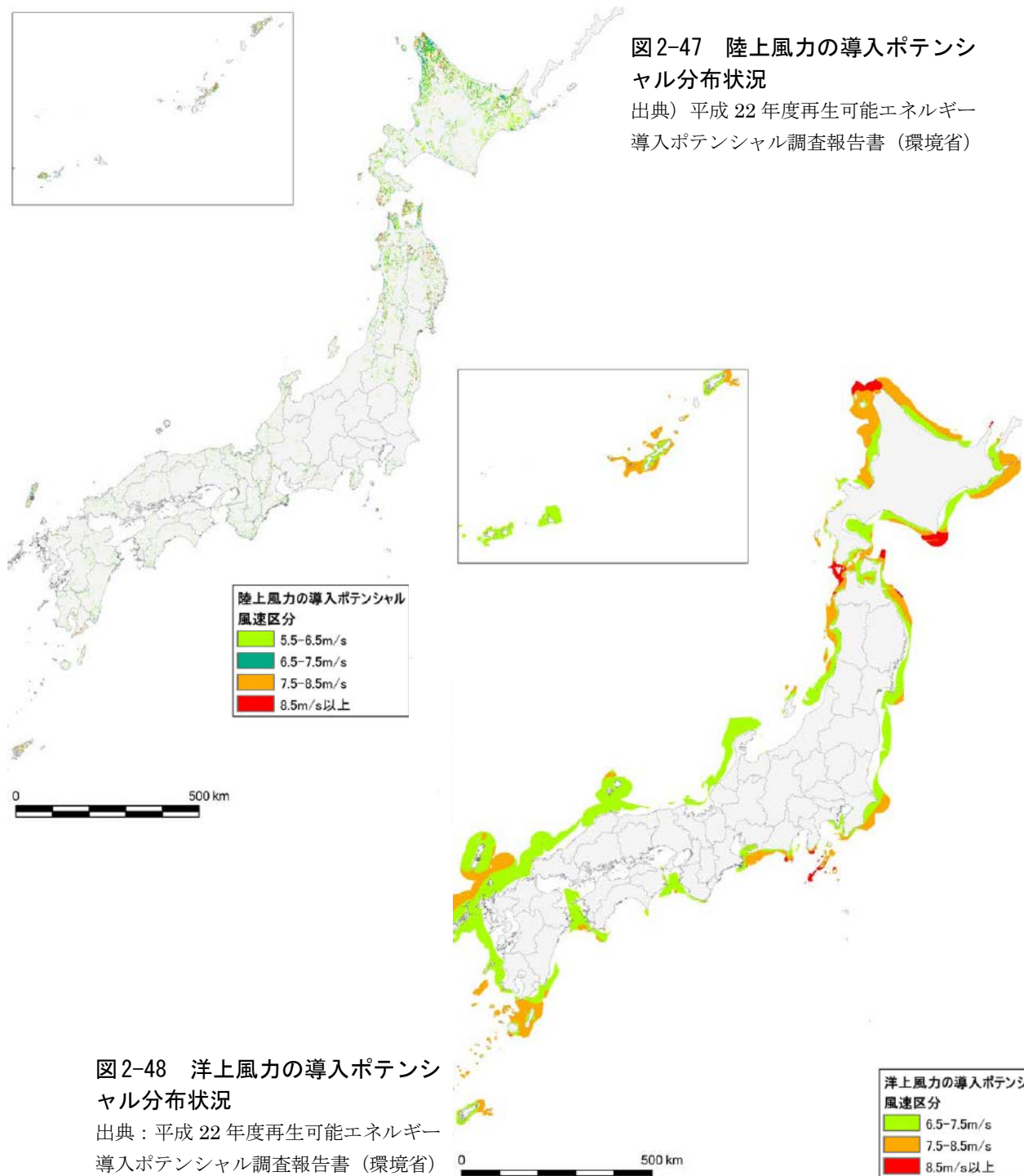


図2-48 洋上風力の導入ポテンシャル分布状況

出典：平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書 (環境省)



*1 導入ポテンシャルとは賦存量に対して、各種の自然条件や法的制約条件を考慮して算定した値

・ 一般に定格出力が数百 kW 以上の大型風車の場合、年平均風速 6 m/s 以上が必要とされているため、福岡市には適していない。

しかし、微風でも高効率の発電が可能な風レンズ風車を設置することで、風力エネルギーを有効に活用できる可能性がある。設置適地エリアは、風発生頻度の高い沿岸部や丘陵部となっている。

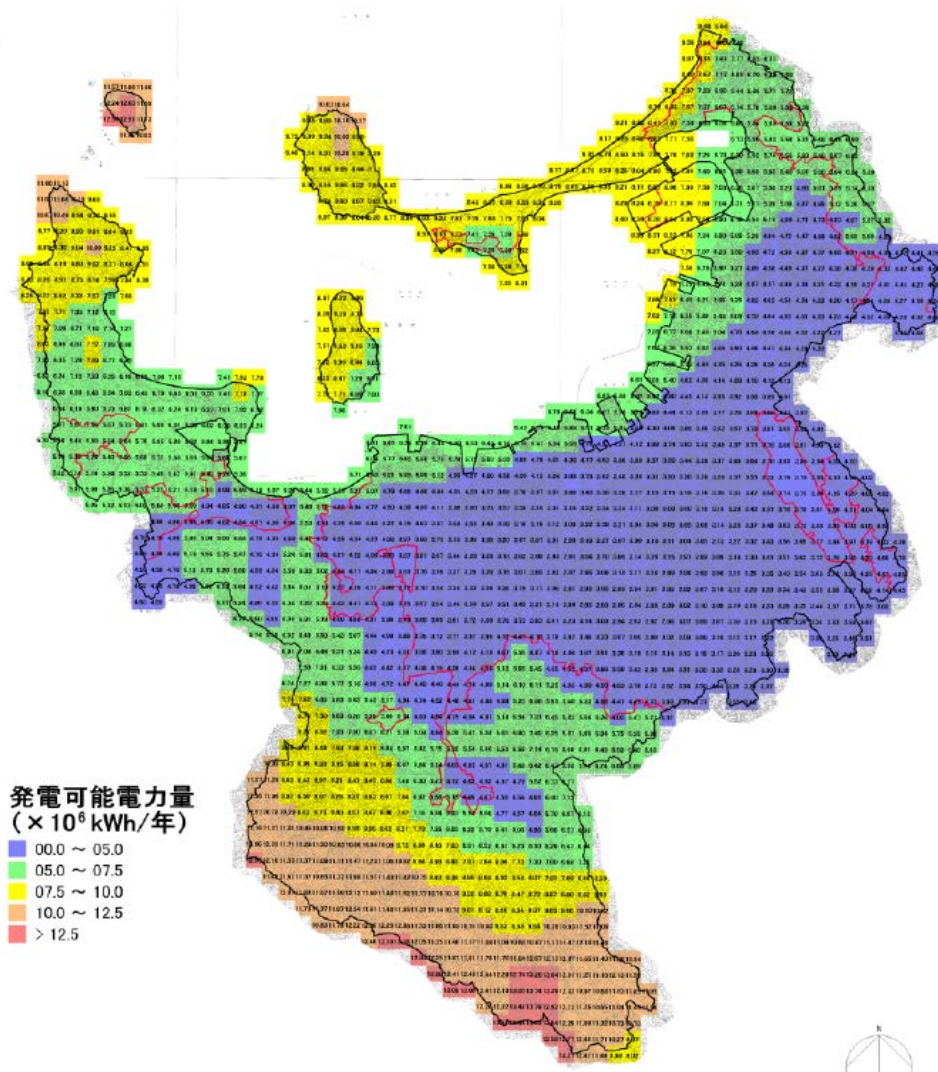


図 2-49 福岡市の小型風車設置による発電量

出典：「緑の分権改革」推進事業委託業務報告書（福岡市）

② 風力発電の導入状況

- ・ RPS法の認定を受けた施設でみた場合、九州は総発電出力で東北に、設置件数では関東に次いで多い状況にある（鹿児島県、長崎県の導入が進んでいる）。

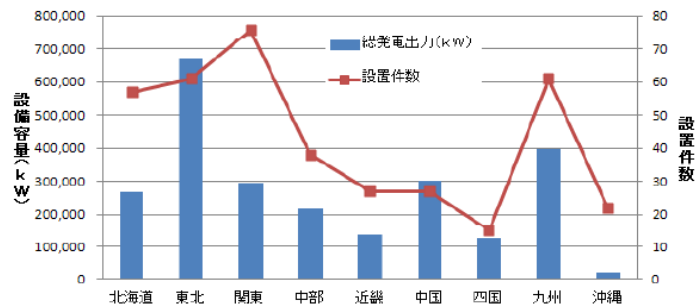


図 2-50 RPS法認定の風力発電施設のブロック別構成

出所：RPS法ホームページ掲載データをもとに九州経済産業局にて作成
平成22年10月末現在

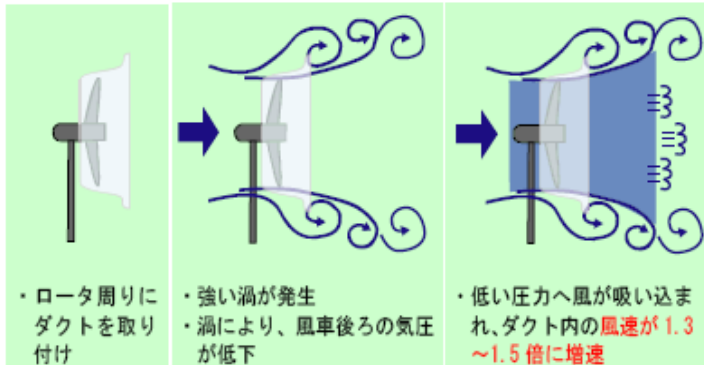
出典：クール九州プロジェクト STAGE2010（経産省、九州経済産業局）

③ 福岡市の導入事例

- 福岡市は九州大学と連携して、平成 21 年度から市内の公園に風車を設置して継続的に発電量を計測し、風レンズ風車の普及可能性の検討を進めている。風レンズ風車は騒音や法令等、設置場所選定の制限が小さく、風況の良い場所では太陽光発電に劣らぬ設備利用率が期待できるため、沿岸部や丘陵地を中心に導入が見込まれる。
- 平成 25 年 3 月現在、市施設の「みなと 100 年公園」に 1 基、「シーサイドももち海浜公園」に 3 基、「ももーランド油山牧場」に 1 基の計 5 基の風レンズ風車を設置している。
- また、平成 23 年 12 月から、博多湾洋上での実証実験を開始。実験では出力 3 キロワットの風車を 2 基、浮力体付きコンクリート浮体に載せ、一般世帯 1.5 世帯分の発電量を見込んでいる。

<風レンズ風車の特徴>

- 従来の風車と比べて 2～3 倍の発電量が期待
(羽回りの集風レンズで風速が 1.3～1.5 倍に増加)
- 定格出力：3 kW
- 年間発電量：約 3,000kWh (年間平均風速 4.0m/s の場合)
- 従来の風車よりもコンパクト (ロータ直径 2.5m)
- 低騒音



出典)「緑の分権改革」推進事業委託業務報告書(福岡市)

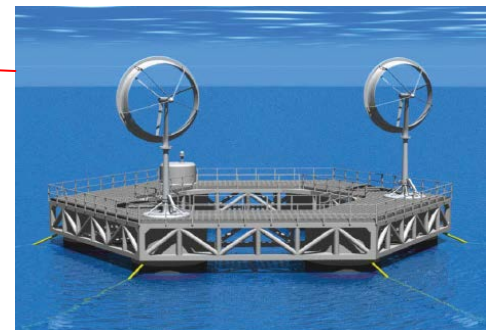


図 2-51 風レンズ風車設置位置

(3) バイオマスエネルギー・廃棄物エネルギー

① バイオマスエネルギー・廃棄物エネルギーの賦存量・利用可能量

<バイオマスエネルギー>

- ・ 福岡市内に存在するバイオマスで、今後の利用が考えられるものについての賦存量と利用可能量を下図に示す。
- ・ 人口や事業所数が多い等の福岡市の特徴を反映して、生ごみ（生活系厨芥類）や食品廃棄物（事業系厨芥類）が他のバイオマスと比べて多い結果となっている。

表 2-2 福岡市のバイオマスの賦存量・利用可能量

出典：「緑の分権改革」推進事業委託業務報告書（福岡市）

種類	賦存量		利用可能量	
	熱利用 (TJ/年)	発電利用 (MWh/年)	熱利用 (TJ/年)	発電利用 (MWh/年)
生ごみ（生活系厨芥類）	2,775	214,083	277	21,408
食品廃棄物（事業系厨芥類）	2,006	154,780	804	62,046
食品廃棄物（動植物性残さ）	24	1,859	3	257
林地残材	22	732	2	73
製材所廃材	63	2,051	5	168
建築解体廃材	382	12,472	34	1,126
新築廃材	132	4,325	12	390
公園剪定枝	14	473	10	337
乳・肉用牛排せつ物	10	789	0.9	71
養豚排せつ物	1	80	0.01	0.8
採卵鶏・ブロイラー排せつ物	174	5,716	87	2,858
稲わら	64	2,105	48	1,577
麦わら	0.8	27	0.3	9
もみ殻	10	329	4	122
果樹剪定枝	1	36	0.8	27
下水汚泥	-	-	-	3,400
アオサ	2	551	1	295
合計	5,683	400,408	1,291	94,166

種類	賦存量	利用可能量
	燃料利用 (t/年)	燃料利用 (t/年)
家庭廃食用油	2,096	1,048
事業所廃食用油	17,835	8,917

* 生ごみ、食品廃棄物、汚泥はメタン発酵施設により生産されたメタンガスを用いた熱もしくは電気利用方式を採用し、その他は直接燃焼施設による熱電利用方式を採用した場合として推計している。なお、メタン発酵利用については、残さ（固体・液体）の処理が課題となる点に留意が必要。

* 賦存量は各燃料を熱利用と発電利用にそれぞれ 100%利用した場合の値

<廃棄物エネルギー>

- ・ 福岡市内で発生するごみのうち清掃工場にて焼却される分について、上記のようなバイオマスとして扱わずに廃棄物エネルギーとして利用する場合の、賦存量と利用可能量の試算結果を次頁に示す。試算は市内4つの清掃工場を全て最新の東部工場水準に改善した場合を想定し、平成22年度の実績に基づいて行っている。
- ・ エネルギーを積極的に発電に回すこととしているため、熱利用の割合が低く、発電利用の割合が高くなっている。

表 2-3 福岡市の廃棄物エネルギーの賦存量・利用可能量（平成 22 年度実績に基づく試算値）

種類	賦存量		利用可能量	
	熱利用 (TJ/年)	発電利用 (MWh/年)	熱利用 (TJ/年)	発電利用 (MWh/年)
ごみ（焼却分）	1,611	345,016	16 (7)	220,810 (148,237)

*（ ）内の数値は平成 22 年実績値

*市内 4 つの清掃工場を全て最新の東部工場水準に改善した場合を想定しており、熱利用と発電利用の割合やその効率は東部工場実績より算定

<算定式>

賦存量：（熱利用）ごみ総焼却量×発熱量*1×熱利用率 29%*2×ボイラ効率 0.85*2

（発電利用）ごみ総焼却量×発熱量*1×19%*2

利用可能量：（熱利用）賦存量×（1－所内消費率 99%*1）

（発電利用）賦存量（1－所内消費率 36%*2）

*1 4 工場平均値、*2 東部工場実績値、*3 NEDO 資料

② 福岡市の導入事例

<バイオマスエネルギー>

- ・ 中部水処理センターでは、下水汚泥の有効利用として、汚泥処理過程において発生する消化ガスを利用する発電システム（出力 500kW 西日本最大規模）を導入している。年間の発電量は約 340 万 kWh で、これによる二酸化炭素の削減量は約 2000 トン（一般家庭の約 940 世帯分）である。
- ・ 発電した電気はセンター内で、熱はセンター内の消化槽の加温に使用している。
- ・ その他の 4 箇所の水処理センターにおいても、消化ガスを利用した熱利用を行っており、消化槽加温用ボイラーや汚泥焼却の燃料として利用している。

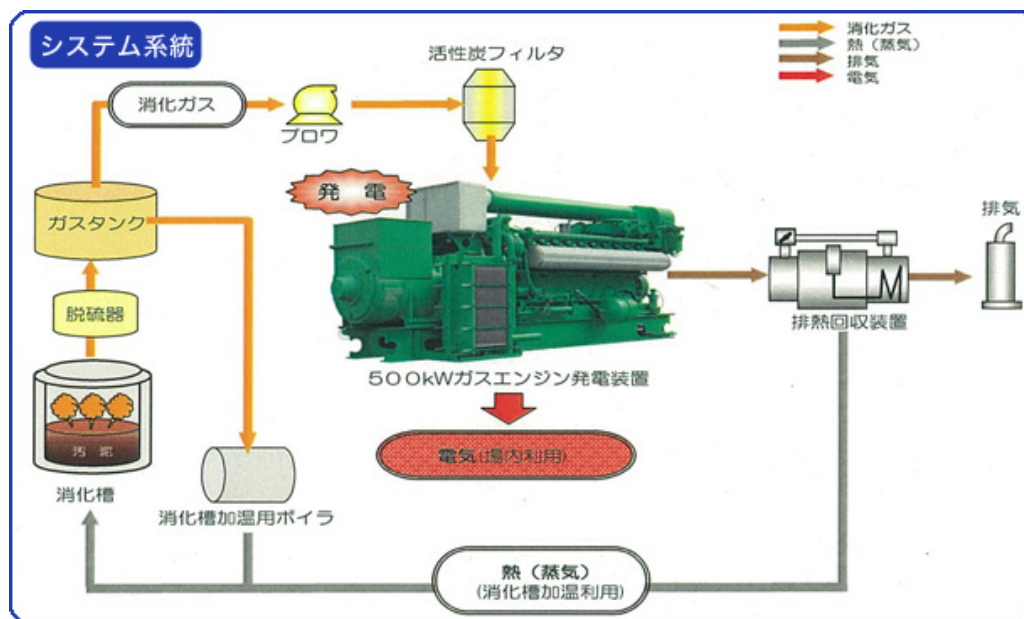


図 2-52 消化ガスの有効利用（中部水処理センター）

出典：福岡市道路下水道局 HP

＜廃棄物エネルギー＞

- 福岡市の4つの清掃工場では、焼却時の熱で作った蒸気のみで発電、蒸気の一部を熱利用している。廃棄物発電の年間の発電量は約2.7億kWh（平成21年度）で、これによるCO₂削減量は約6万トン（一般家庭の約22,000世帯分）である。なお、年々ごみ焼却量が減っているため、その影響で発電量も減少している。
- 発電した電気は工場内で利用する他、公共施設等に供給し、余剰分は電力会社に売却している。蒸気についても工場内の冷暖房や温水、近隣施設等で利用している。

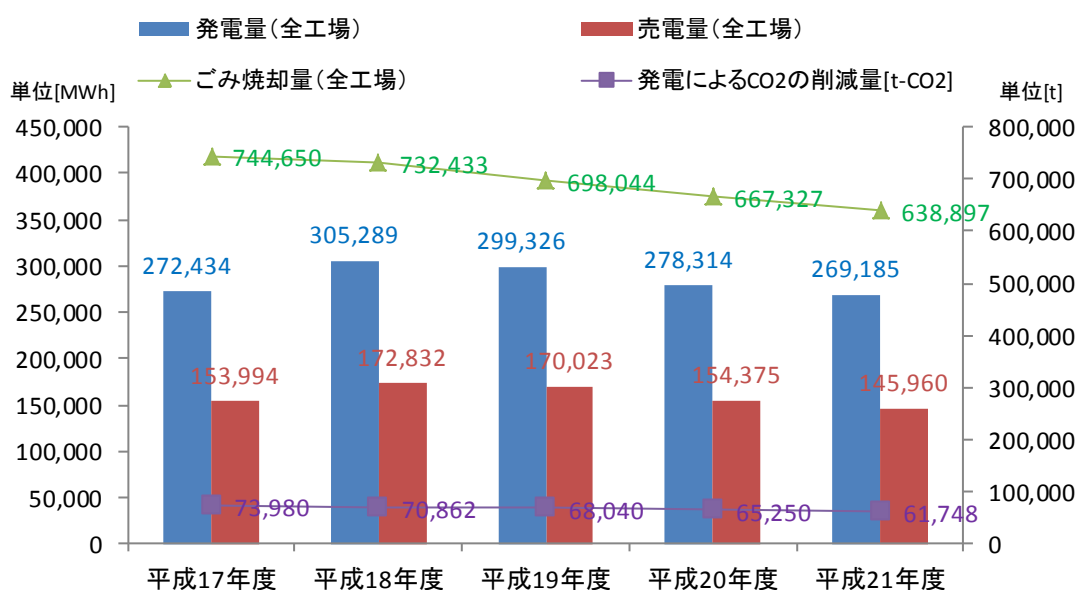


図 2-53 福岡市全清掃工場における廃棄物発電量

出典：平成 21 環境報告書（福岡市環境局施設部、一部修正）

表 2-4 清掃工場の廃棄物エネルギー利用状況

	臨海工場	東部工場	西部工場	南部工場
規模	900t/日	900t/日	750t/日	600t/日
発電能力	25,000kW	29,200kW	10,000kW	5,000kW
発電量（平成22年度）	86,071MWh	96,863MWh	56,221MWh	31,047MWh
売電量（平成22年度）	47,890MWh	61,619MWh	27,005MWh	11,673MWh
電力利用	所内利用 健康増進施設へ供給	所内利用 隣接施設へ供給	所内利用 隣接施設、老人福祉施設へ供給	所内利用
熱利用	所内給湯・冷暖房	所内給湯 隣接施設へ供給	所内給湯・冷暖房 老人福祉施設へ供給 隣接施設等へ供給	所内給湯・冷暖房

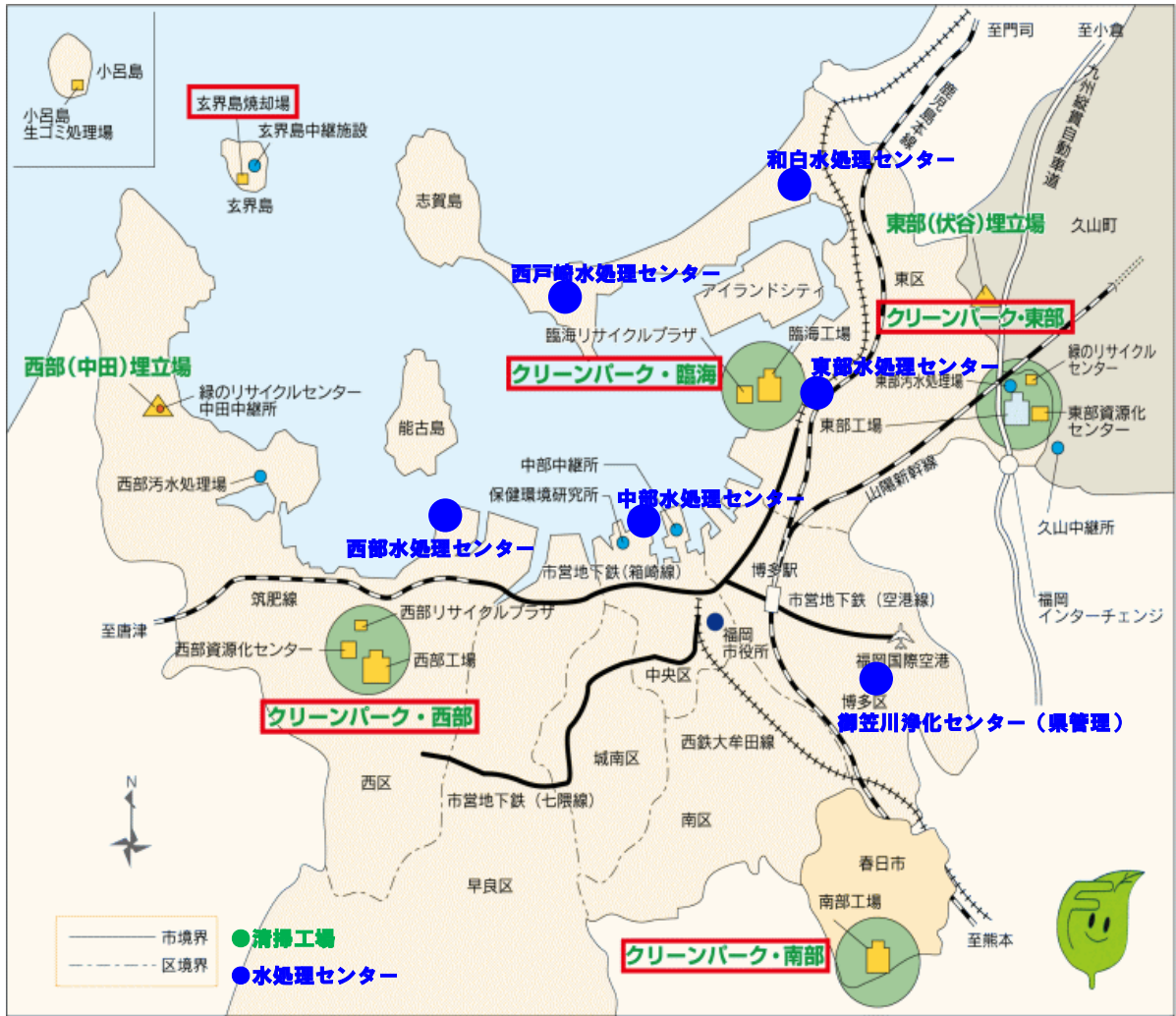


図 2-54 清掃工場および水処理センター位置図

出典：福岡市環境局 HP（一部追記）

(4) 小水力エネルギー

① 小水力の賦存量・利用可能量

- 福岡市内の2級河川を対象とした小水力賦存量は 460,489MWh/年と算定されており、このうち1m以上の井堰で小水力発電を行うと仮定した場合の利用可能量は 5,579MWh/年となっている。福岡市では現況の井堰数が少ないため、賦存量に対する利用可能量はかなり小さくなっている。
- 多々良川の津屋井堰は落差 3.36mあり、市内で最も平水流量が多いため、小水力発電の有望な候補地となっている。

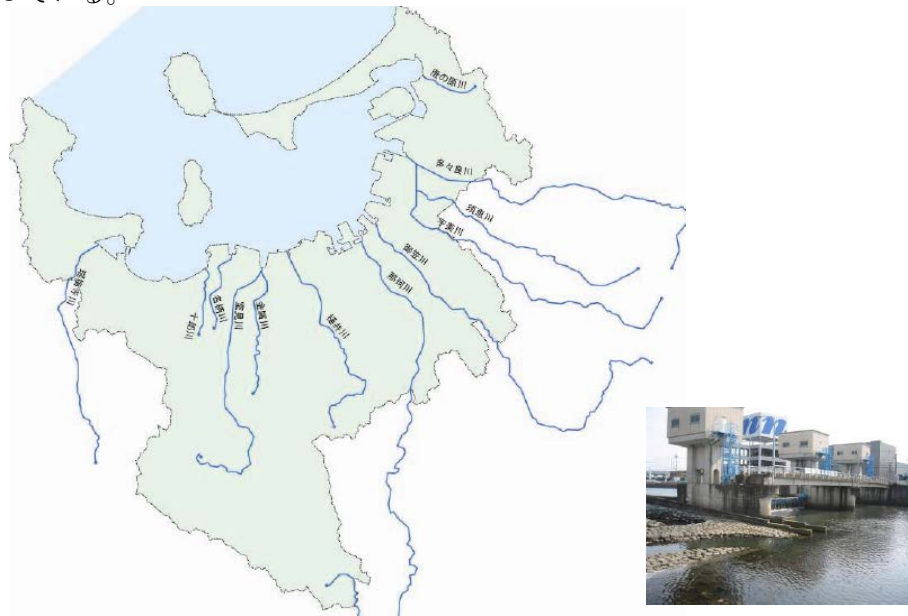


図 2-55 対象河川位置図と津屋井堰

出典：「緑の分権改革」推進事業委託業務報告書（福岡市）

河川名	落差1m以上井堰数	平均落差 H(m)	発電効率	平水流量 Q(m ³ /s)	発電出力 1カ所当 P(kW)	設備利用率	年間発電電力量 1カ所当 (kWh/年)	河川毎の年間発電電力量 (MWh/年)
唐の原川	3	1	0.72	0.07	0.49	0.51	2,189	7
多々良川	2	2.58	0.72	3.53	64.26	0.51	740,727	1,481
須恵川	4	1.26	0.72	0.56	4.94	0.51	27,804	111
宇美川	2	1.7	0.72	0.69	8.33	0.51	63,266	127
御笠川	2	1.5	0.72	2.42	25.60	0.51	171,573	343
那珂川	3	2.35	0.72	1.75	28.98	0.51	304,251	913
樋井川	6	2.16	0.72	0.38	5.82	0.51	56,175	337
金屑川	2	1.15	0.72	0.25	2.07	0.51	10,615	21
室見川	17	1.61	0.72	1.55	17.62	0.51	126,729	2,154
名柄川	2	1.87	0.72	0.19	2.44	0.51	20,414	41
十郎川	1	1.2	0.72	0.12	0.98	0.51	5,254	5
瑞梅寺川	1	1	0.72	1.24	8.74	0.51	39,039	39
計	45							5,579
	別紙計算書より		NEDOマイクロ水力発電導入ガイドブック 水車効率0.8 発電機効率0.9		$P=9.8 * Q * H * \text{効率}$ 設備利用率=185/365 呼び水水路に平水流量が確保出来る割合		365*24時間	* 井堰数 /1,000 (MWh)

図 2-56 小水力利用可能量

出典：「緑の分権改革」推進事業委託業務報告書（福岡市）

② 福岡市の導入事例

- ・ 現在、瑞梅寺浄水場にて、最大出力 35kW の小水力発電が稼働している。年間 18 万 kWh の発電量を見込んでおり、浄水場の 6 割の電力を賄うとされている。
- ・ このように、今後の導入が期待される施設として、福岡市の水道施設（浄水場、取水場）が立地条件より適当である。市の試算によると、水道施設への小水力発電の導入により、3,501MWh/年の電力量の削減が期待できるとしている。



図 2-57 福岡市の水源・浄水場

出典：福岡市水道局 HP

表 2-5 水道施設への新エネルギーの導入効果

出典：福岡市水道施設エネルギー合理化ビジョン（平成 16 年度、福岡市）

施設名	電力削減量 [kWh/年]	CO ₂ 削減量 [kg-CO ₂ /年]	経済性			
			初期費用 [千円]	電力単価 [円/kWh]	電気料金 削減額 [千円/年]	単純投資 回収年数 [年]
乙金浄水場	650,000	201,000	148,000	10.99	7,140	21
別所接合井	625,000	193,000	252,000	3.00	1,870	134
東入部接合井	1,300,000	402,000	343,000	3.00	3,900	88
曲淵ダム	730,000	226,000	279,000	3.00	2,190	127
瑞梅寺浄水場	196,000	61,000	133,000	15.03	2,940	45

(5) 温度差エネルギー

① 温度差エネルギーの導入状況

- 全国 145 地区の熱供給事業のうち、ごみ焼却場や工場等の排熱、河川水や海水、下水等の温度差の有効利用など未利用エネルギー利用地区は 37 地区あり、このうち河川水等の水熱源、或いはビル排熱等の温度差エネルギー利用地区は 15 地区となっている（平成 21 年度現在）。
- 福岡県では全 7 地区の熱供給事業地区のうち 3 地区が未利用エネルギー利用地区、うち 2 地区が温度差エネルギー利用地区、1 地区が排熱エネルギー利用地区となっている。
- 温度差エネルギーの導入量は全国 1,527 千 GJ であり、このうち福岡県の導入量は 222 千 GJ で全国比 14.5%となっている。

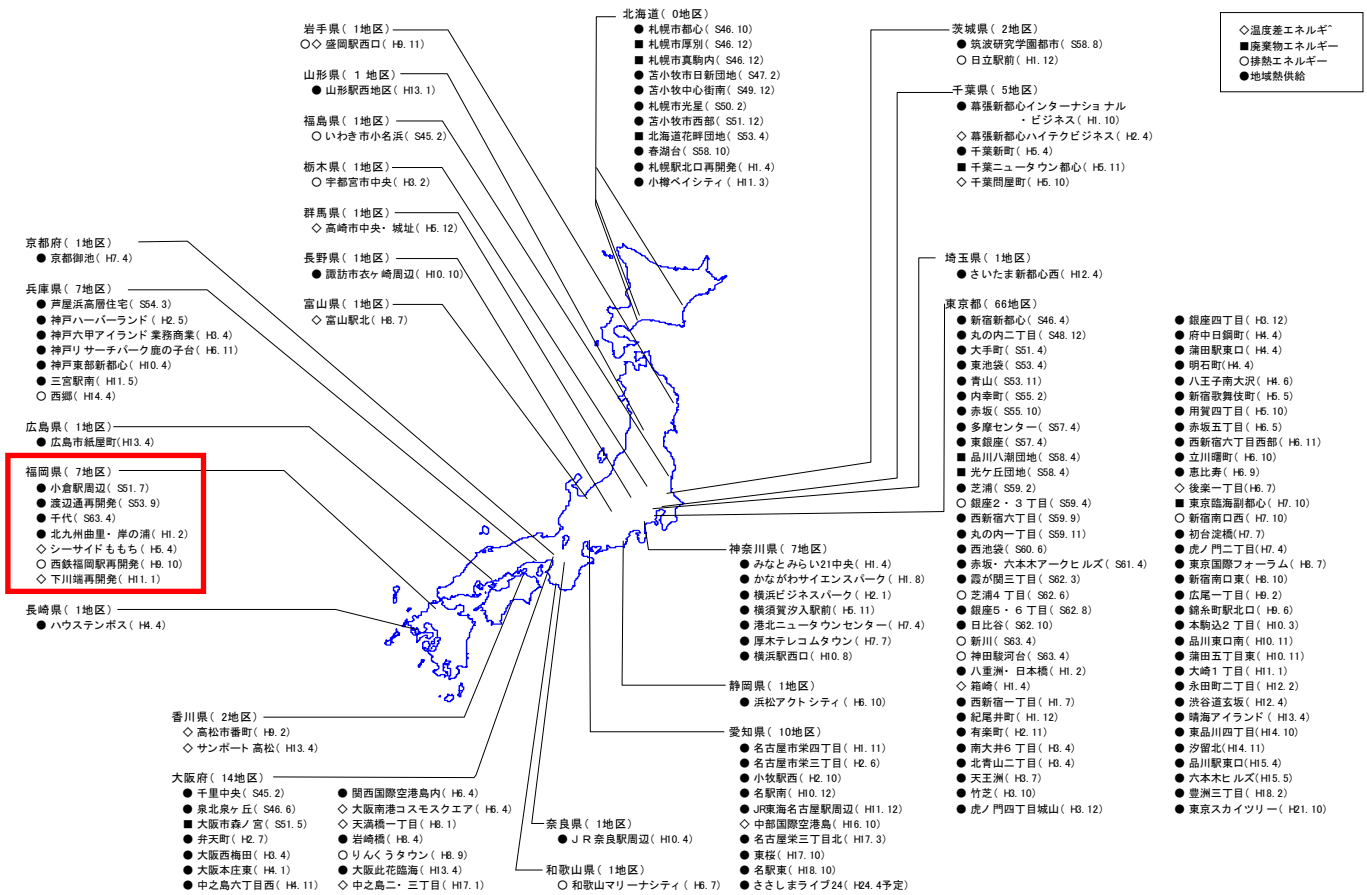


図 2-58 熱供給事業地区の分布
(平成 22 年 11 月現在、84 社 145 地区)

② 福岡市の導入事例

- 福岡市の熱供給事業地区は 5 地区あり、うち 2 地区が温度差エネルギー利用地区、1 地区が排熱エネルギー利用地区となっている。
- 温度差エネルギー地区は、夏は外気より冷たく冬は温かい海水の温度差エネルギーを活用した海水熱源ヒートポンプ (3,000RT×3 台) を導入している「シーサイドもち」、中水熱源ヒートポンプ (40RT×1 台) を導入している「下川端開発」である。

表 2-6 福岡市内の熱供給事業地区（平成 22 年度現在）

供給区域名	事業者名	供給開始	供給区域面積	需要の種類	販売熱量	備考
①シーサイドももち	(株)福岡エネルギーサービス	H5. 4	43. 5ha	オフィスビル、ホテル、ドーム球場等	189, 045 GJ	海水利用
②下川端再開発	(株)福岡エネルギーサービス	H11. 1	2. 2ha	専門店、ホテル、劇場、美術館等	98, 823 GJ	中水利用
③西鉄福岡駅再開発	(株)福岡エネルギーサービス	H9. 10	5. 2ha	商業施設・デパート等	93, 044 GJ	変電所排熱利用
④千代	西部ガス冷温熱(株)	S63. 4	17. 4ha	県庁舎、電算ビル、業務施設、ホテル等	74, 358 GJ	C G S 利用
⑤渡辺通再開発	(株)エフ・イー・シー	S53. 9	1. 5ha	ホテル、商業・業務施設	48, 628 GJ	



図 2-59 シーサイドももち地区（供給区域 43. 5ha）
出典：株式会社福岡エネルギーサービス HP



図 2-60 下川端地区（供給区域 2. 2ha）
出典：株式会社福岡エネルギーサービス HP

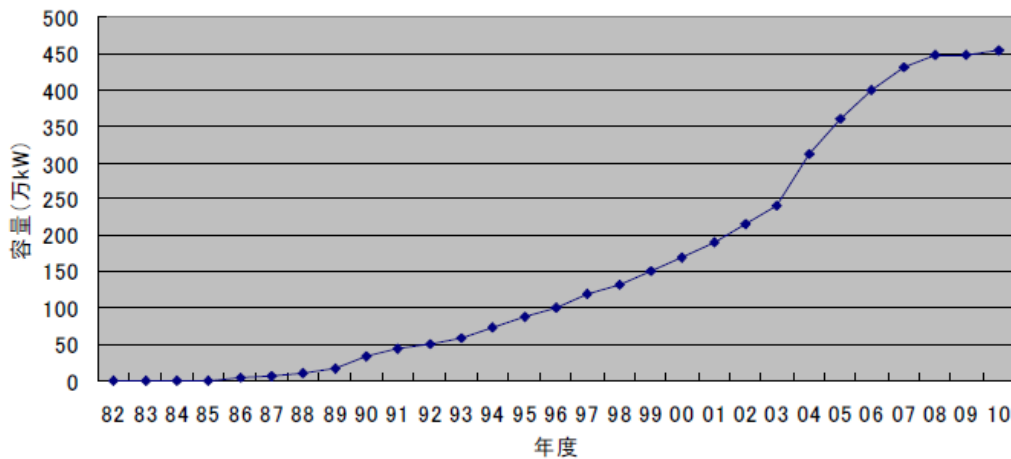


図 2-61 福岡市内の熱供給事業地区の分布
（平成 22 年 11 月現在、5 地区）

(6) 高効率エネルギー利用

① 高効率エネルギーシステムの導入状況

- ・ 都市ガス燃料とするコージェネレーション（スチームタービン除く）の導入は1980年代の終盤から進み、2004年以降は大きく増加傾向であったが、ここ数年は横ばい状態で、2010年度末で累計設置容量が453.2万kWとなっている。
- ・ 内訳をみると、業務用と産業用が対前年増率5.9%、-0.9%に対して、家庭用が16.3%となり、家庭用の伸びが著しくなっている。



		累計設置容量(万kW)			累計設置件数(件)		
		2009年度	2010年度	対前年増(率)	2009年度	2010年度	対前年増(率)
業務	GE・GT・FC	102.7	108.7	5.9%	5,131	5,228	1.9%
産業	GE・GT・FC	337.0	334.0	-0.9%	875	877	0.0%
家庭	GE・FC	9.0	10.5	16.3%	90,620	105,897	16.9%
合計		448.7	453.2	1.0%	96,626	112,002	15.9%

凡例 GE: ガスエンジン、GT: ガスタービン、FC: 燃料電池
 なお本統計ではスチームタービンは含まない
 端数を四捨五入しているため、合計があわない場合がある

図 2-62 都市ガスCGSの稼働実績（累計設置容量・設置件数）

出典：一般社団法人日本ガス協会発表資料

- ・ 福岡市のコージェネレーションの普及状況は、家庭用はエネファームの設置増により平成22年度に大きく伸びている。一方家庭用以外については、年々設置件数が減っている。

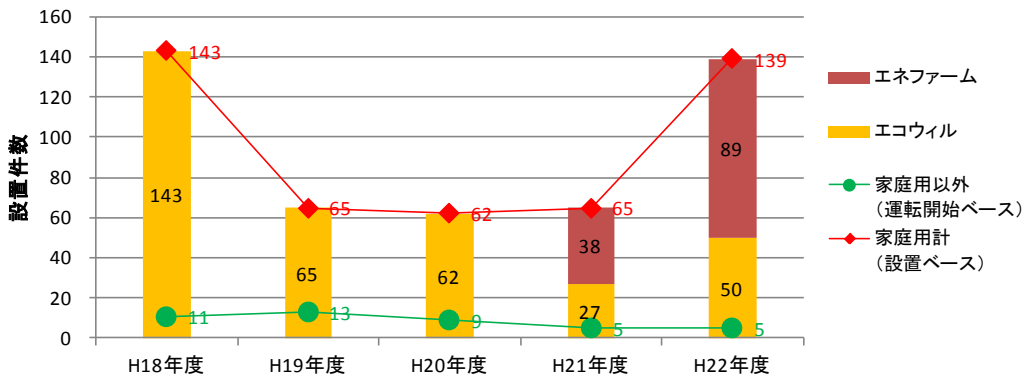


図 2-63 福岡市内のCGSの普及状況（設置件数）

出典：西部ガス提供データより作成

- ・ 福岡県では、平成 16 年に「福岡水素エネルギー戦略会議」が設立され、以降様々な研究施設が設置され、水素エネルギー開発・普及を総合的に推進する取組みが進められている。
- ・ 社会実証では福岡水素タウン（約 150 世帯に家庭用燃料電池を設置）、北九州水素タウン（製鉄所からの副生水素を利用）をはじめ、水素ハイウェイの構築を目指した水素ステーションの整備等の実証が行われている。また、太陽光発電や深夜電力を活用して製造した水素を小型移動体や純水素型燃料電池に利用する実証等も行われている。



図 2-64 九州における水素利用関連研究・試験施設、実証事業

出典：クール九州プロジェクト STAGE2010（経産省,九州経済産業局）

② 福岡市の導入事例

- ・ 熱供給事業地区の「千代」地区は福岡県庁を中心とした行政の中核として発展している地区で、様々な需要形態に対応するため、天然ガスによるコージェネレーション（発電能力 400kW、排熱利用量 1,105MJ/h）を中心としたトータルエネルギーシステムを構築し、高効率な運転と安定した熱供給を実現している。

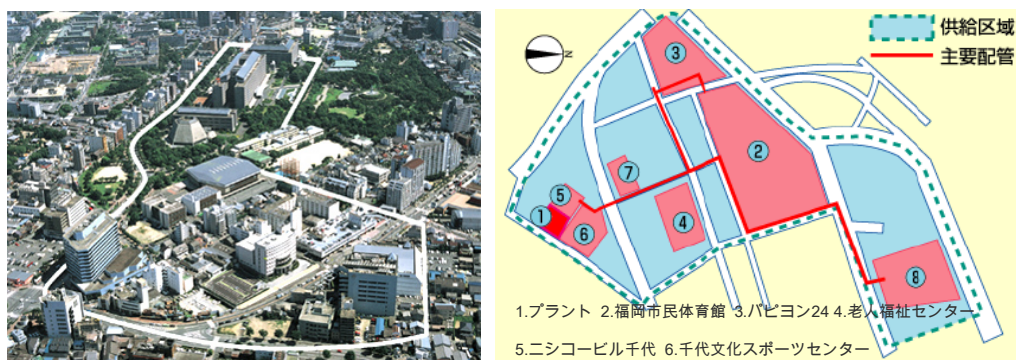


図 2-65 千代地区（供給区域 17.4ha）

出典：一般社団法人日本熱供給事業協会 HP

- ・ アイランドシティでは「CO₂ゼロ街区」の形成を目指しており、戸建住宅全 178 戸の多くに、太陽光発電 4.15kw 以上+家庭用燃料電池のダブル発電を導入する予定である。また、一部の住戸には、試験的に蓄電池の導入を行う予定である。

(7) 次世代自動車利用

① 次世代自動車の導入状況

- ・ 次世代自動車の全国の普及状況は、平成23年8月末現在で全保有台数の2.4%程度に過ぎないが、エコカー補助金・減税等のインセンティブの効果等もあり、ハイブリッド自動車を中心に普及台数が拡大しており、本格的な電気自動車(EV)・プラグインハイブリッド車(PHV)の販売も開始されている。
- ・ 九州の次世代自動車の導入量は全国比で10.4%で福岡県が最も多く、燃料別導入率ではハイブリッド車が最も多い。
- ・ 経済産業省は、EV・PHVタウン構想を現在15自治体で展開しており、長崎県の五島列島ではレンタカー等としてEV約100台を走らせる取組みが始まっており、これほど多くのを特定の地域に導入する試みは全国的にも珍しい。

表2-7 クリーンエネルギー自動車の普及台数 (国土交通省九州運輸局HPデータより作成)

単位:台

	燃料							合計		
	ガソリン	軽油	LPG	電気	メタノール	CNG	ハイブリッド	従来	次世代	計
福岡			13,436	290(387)*	0	442	62,218			76,096
福岡市内				(137)*						
佐賀			1,398	64	0	52	9,733			11,247
長崎			3,345	60	0	24	14,116			17,545
熊本			4,421	103	1	55	22,728			27,308
大分			3,030	60	0	10	13,704			16,804
宮崎			2,568	64	0	4	13,790			16,426
鹿児島			5,328	70	0	61	20,079			25,538
九州	7,890,039	802,170	33,526	711	1	648	156,368	8,692,209	191,254	8,883,463
全国	67,099,927	6,224,464	253,694	6,978	12	22,236	1,558,167	73,324,391	1,841,087	75,165,478
割合:%										
九州	88.82%	9.03%	0.38%	0.01%	0.00%	0.01%	1.76%	97.85%	2.15%	100.00%
全国	89.27%	8.28%	0.34%	0.01%	0.00%	0.03%	2.07%	97.55%	2.45%	100.00%

* ()内の数値は自動車会社へのヒアリング値(平成23年9月9日現在)

平成23年8月末現在

② 福岡市の導入事例

- ・ 電気自動車用充電器設置施設(一般開放)については、市の補助制度を活用した施設に限る場合、平成25年2月現在、市内14箇所に15基整備されている
- ・ 福岡市では、平成24年10月現在、計10台のEVを導入している。さらに、EVの性能等について体感してもらうことを目的として、環境フェスティバルでの試乗会やカーシェアリングを実施してきた。



図2-66 充電器と電気自動車(福岡市役所)

- ・ また、平成 22 年度には国土交通省の超小型モビリティ（一人乗り用電気自動車）実証実験地域に選定され、身近な生活での利用等において様々な検証が行われた。
- ・ 平成 24 年度も環境対応車を活用したまちづくりに関する実証実験の協力自治体として、「電動バス」及び「超小型モビリティ」の実証実験を関係企業と協働して取り組んだ。

<電動バス実証実験の概要>

【目的】 電動バス運行に関わる検証

【期間】 平成 24 年 1 月 22 日（日）から 27 日（金）の 6 日間

【体制】 福岡市、西日本鉄道株、九州電力株、三菱重工業株

【内容】 現在運行しているアイランドシティと千早駅を結ぶ路線の一部時間帯を電動バスに入れ替えて 6 日間運行し、運行面や充電器操作にかかる課題の調査や乗員乗客へのアンケート調査等を行った。

電動バス		
使用車両の写真		
使用車両の主要仕様	全長・全幅・全高	10.95m・2.49m・3.09m
	乗車定員	64 人（座席 24+立席 39+乗務員 1）
	1 充電走行距離	30km+非常用 10km （条件：満員乗車、空脚なし）
運行ルート		

<超小型モビリティ実証実験の概要>

【目的】 超小型モビリティの利活用のあり方を検証

【期間】 カーシェアリング：平成 23 年 11 月から平成 24 年 2 月まで

体験走行会：平成 23 年 10 月 29 日（土）・30 日（日）、11 月 23 日（祝）で実施

【体制】 福岡市、九州大学

【内容】 アイランドシティのマンション等でカーシェアリングを行い、日常生活の中で利用して頂き、利用状況の調査や車両のニーズ等のアンケート調査を行った。

・ アイランドシティ中央公園等で実施される各種イベントにあわせ体験走行会を行い、車両のニーズ等のアンケート調査等を行った。

超小型モビリティ		
使用車両の写真		
使用車両の主要仕様 (T-10)	T-10 (2台)	ミリュー-R (1台)
	全長・全幅・全高	2.24m・1.18m・1.44m
	車両重量	260kg
	乗車定員	1 人
	1 充電走行距離	65km
	最高速度	60km/h
カーシェア	対象場所 箇所数	アイランドシティ内のマンション等を想定 3箇所
	運行ルート	アイランドシティ中央公園周辺を想定
体験走行会	開催数	10 月 29~30 日のグリッピーキャンペーンとの同時開催を含め、2 回程度の開催を予定

図2-67 アイランドシティにおける電動バス及び超小型モビリティの実証実験について

出典：福岡市資料

(8) 再生可能エネルギー等の賦存・活用特性に関するまとめと課題

■ 特 性

<特性>

- ・ 太陽光については、比較的安定した日射状況である。
- ・ 風発生頻度の高い沿岸部や丘陵部を除く陸地では風況に恵まれていない。
- ・ 清掃工場などにおいて、まとまった規模の廃棄物エネルギーが賦存する（廃棄物発電 4 施設、69,200kW）。また、食品系や木質系などのバイオマス資源も多く賦存する。
- ・ 市施設での再生可能エネルギー利用を推進している（太陽光発電：129 施設、風力発電：5 基、小水力発電：1 施設、太陽熱温水器：12 施設 他）。
- ・ 市内では、合計 5 地区で地域冷暖房施設が稼働中である。そのうち 2 地区で温度差エネルギーを面的に活用している（ももち地区[海水熱]、下川端地区[下水熱]）。
- ・ 燃料電池やガスエンジン等によるコージェネレーションシステムの利用が住宅や業務施設で徐々に進んでいる。また、公共車両を中心に次世代自動車の利用もみられる。

■ 課 題

- ・ 比較的安定した日照状況から太陽光発電のポテンシャルが大きいのが、大規模な太陽光発電を設置する一定の面積の用地を市域内で確保することが困難である。
- ・ 住宅の大きな割合を占める集合住宅への太陽光発電の導入を推進する必要がある。
- ・ 更なる廃棄物発電の拡大や排熱の地域利用に向けた検討が必要である。
- ・ 市内で発生する食品系や木質系などのバイオマス資源エネルギーの活用について検討が必要である。
- ・ 市内の地域冷暖房施設を有効活用し、既成市街地におけるエネルギーの面的利用対策の推進についての検討が必要である。
- ・ 再生可能エネルギーの利用などに市民や地元企業なども参加でき、メリットをともに享受できるような社会的しくみづくりの検討が必要である。
- ・ エネルギー消費の見える化やエネルギーマネジメント対策を推進する必要がある。