

1 本資料の目的

札幌市では、2015年3月に策定した「札幌市温暖化対策推進計画」に基づき、**2030年に市内から排出される温室効果ガスを1990年比で25%削減**するという目標を掲げ、率先して対策に取り組むこととしている。

この目標達成に向け、市内から排出されている温室効果ガスの状況を分析し、どのようなターゲットに向けた対策が有効であるか、検討を行うための資料とする。

2 札幌市から排出される温室効果ガスの状況について

札幌市における温室効果ガス排出量の推移を以下に示す。
札幌市における温室効果ガスは2014年度で1307万t-CO₂となっており、その98%が化石燃料の燃焼等による二酸化炭素（CO₂）由来である。部門別CO₂排出量は約9割が民生・運輸部門で占められており、経年変化では民生部門のCO₂排出量の増加が大きい。

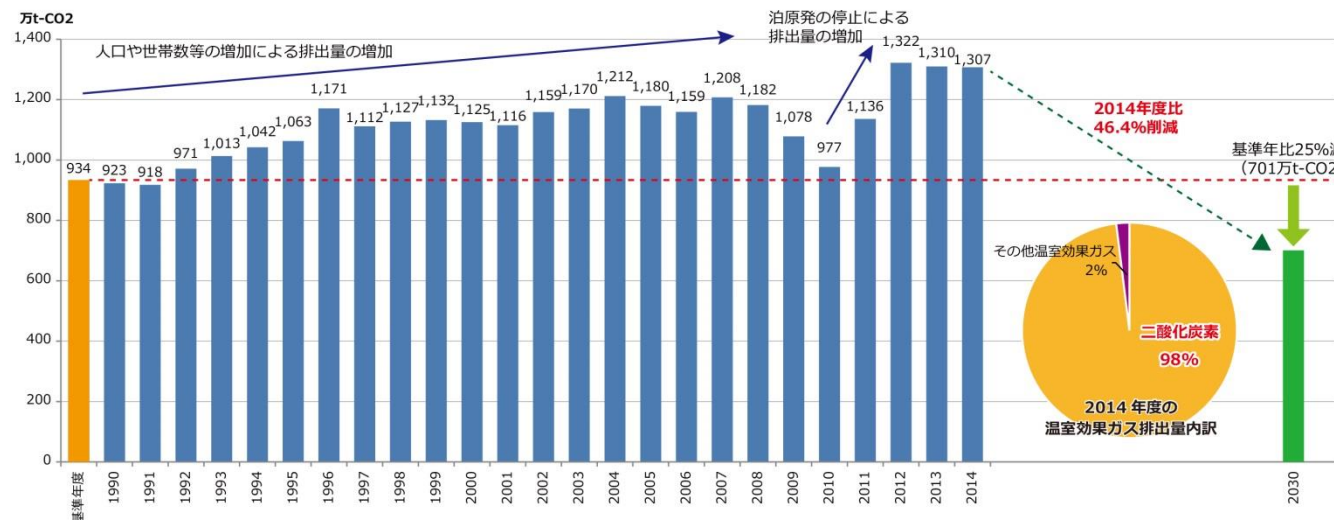


図1 札幌市における温室効果ガス排出量（調整後）の推移と内訳



図2 札幌市におけるCO₂排出量（調整前）の推移と内訳

2 札幌市で消費されるエネルギーの状況について

温室効果ガス排出量は電力排出係数による影響が大きいいため、エネルギー消費量と合わせて以下に推移を示す。

札幌市における温室効果ガス排出量のうち、電力消費に由来する排出量は基準年では全体の約30%であったのに対し、2014年度は約47%を占め、温室効果ガス排出量も基準年比で2.2倍となっている。

また、札幌市全体のエネルギー消費量のうち約70%は電力と熱利用で占めており、電力消費量は1990年度比で1.7倍に増加している。

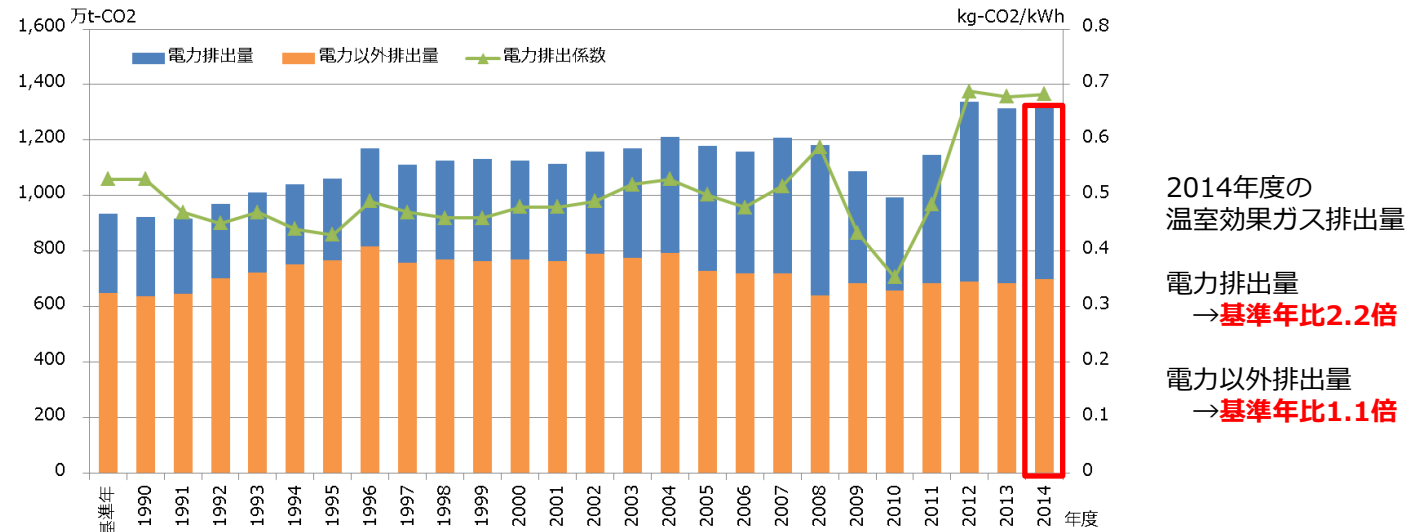


図3 札幌市における電力・電力以外由来の温室効果ガス排出量及び電力排出係数の推移（電力は家庭・業務・運輸[地下鉄・市電等]が含まれている）

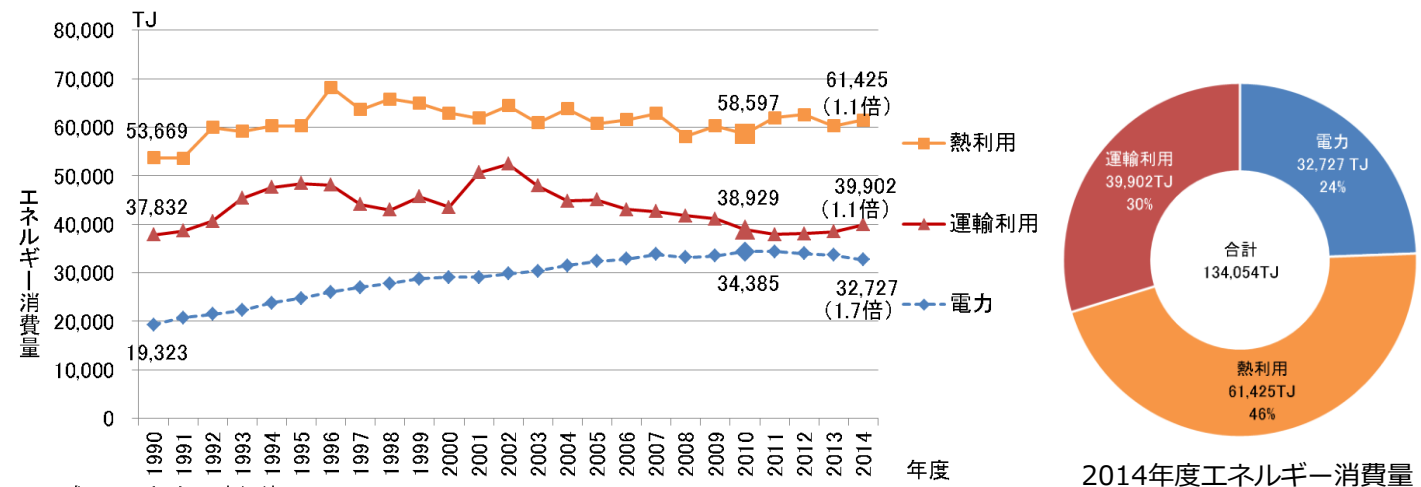
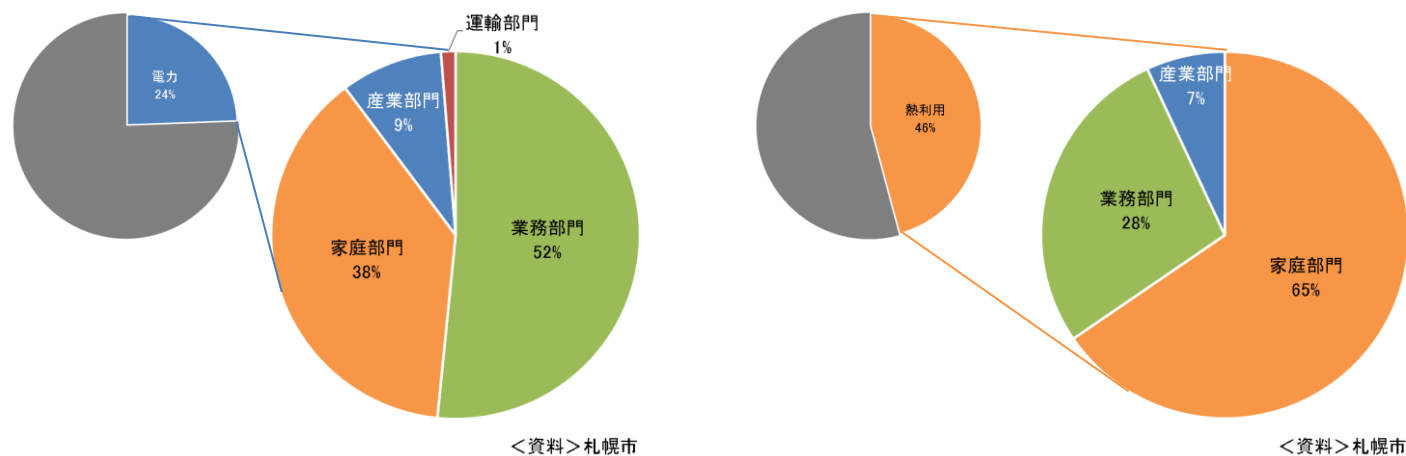


図4 札幌市におけるエネルギー消費量の推移と内訳（電力は家庭・業務・運輸[地下鉄・市電等]が含まれている）

【注】電力に関する温室効果ガス（CO₂）とエネルギーの関係について
図3と図4を比較すると、図4では電力エネルギー消費量の全体に占める割合が図3と比較して低くなっている。これは、電力が発電所で発電されてから送電網を通り家庭等へ供給されるまでの間に、発電に使われる化石燃料等が持つ元々のエネルギーのロスがあるため、温室効果ガス排出量はそのロスも含めて発電時に発生するCO₂を計算に含めることから、このような違いが現れる。

3 電力・熱エネルギー消費量の内訳

札幌市で消費される電力と熱エネルギー（2014年度）の内訳を以下に示す。
電力・熱ともに家庭・業務部門が全体のおよそ9割を占め、熱利用では家庭部門が全体の65%を占めている。



4 部門別エネルギー消費量の推移

札幌市における部門別のエネルギー消費量（熱・電力含む）の推移を以下に示す。
2014年度におけるエネルギー消費量は家庭・業務・運輸部門が多くを占め、1990年度比では家庭部門が1.4倍、業務部門が1.3倍となっている。

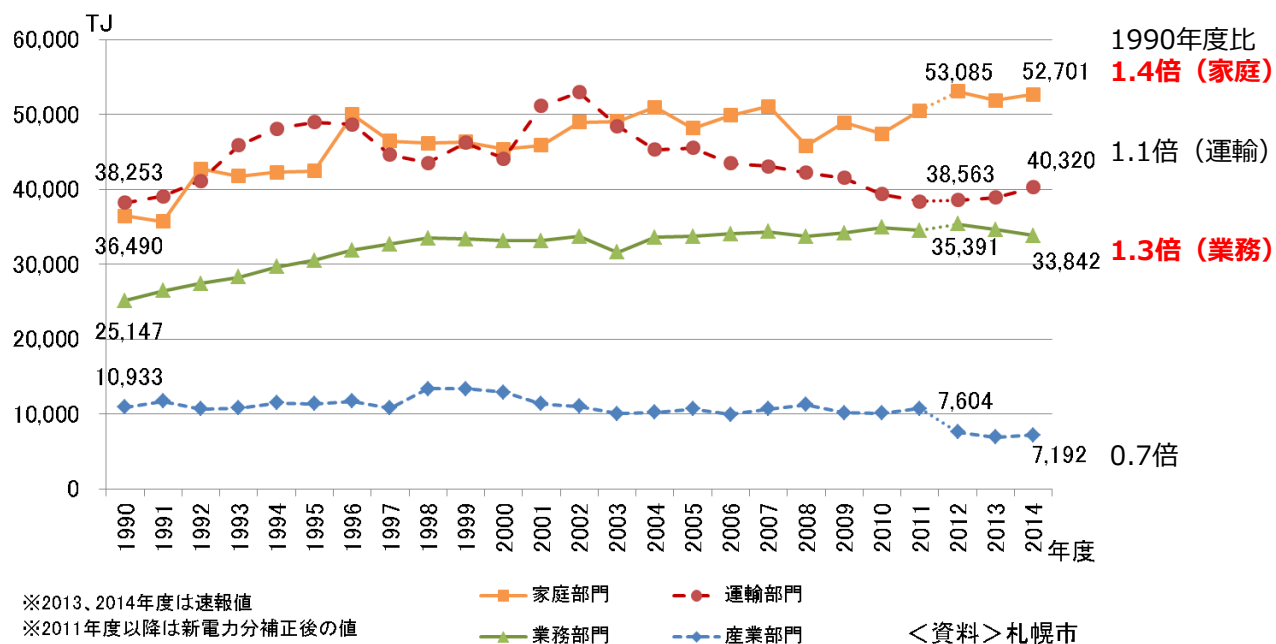
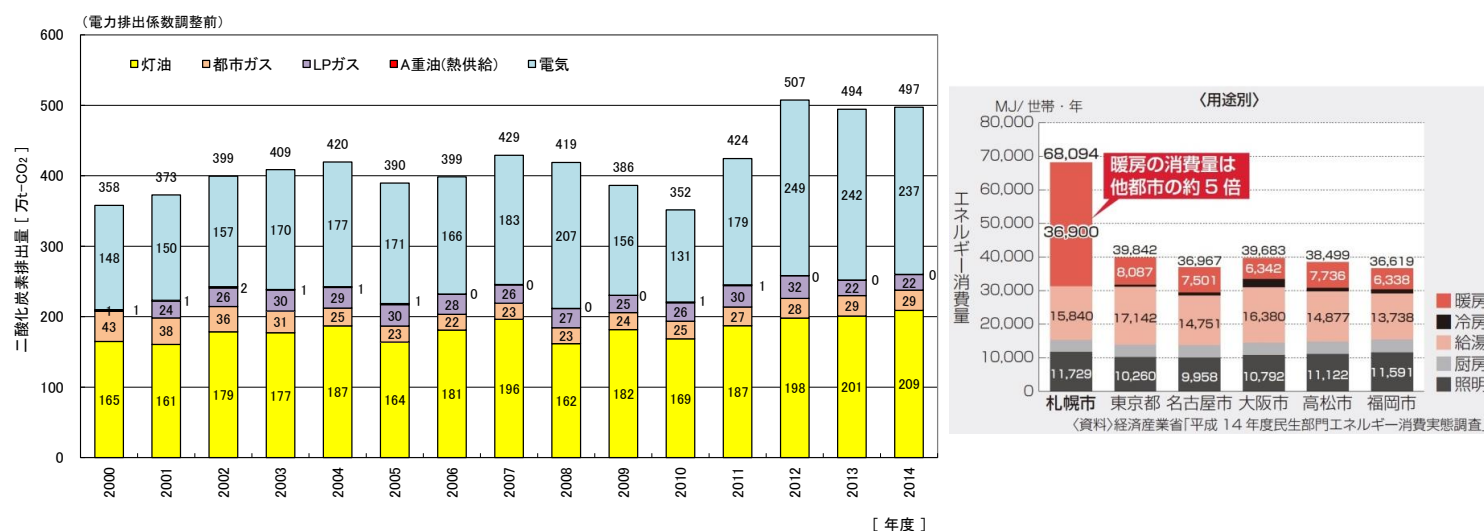


図6 札幌市における部門別エネルギー消費量の推移

5 家庭部門のCO2・エネルギーについて（熱）

家庭部門における2014年度のCO2排出量の内訳をみると、電力由来と化石燃料由来によるCO2排出量がおおよそ半々になっている。そのうち化石燃料由来のCO2については、約8割が灯油由来となっており、暖房や給湯で消費される灯油からのCO2排出量が課題となっている。



札幌市における世帯数は約92万世帯（2015年10月現在）であるが、そのうち戸建住宅が34%、集合住宅が66%を占めている。また、暖房機器は灯油ストーブが最も普及している。
※札幌市が2015年に分譲マンションに対し実施したアンケート（n=840）では、都市ガス46%、灯油38%、電気6.5%、プロパンガス6.2%の採用率であった。

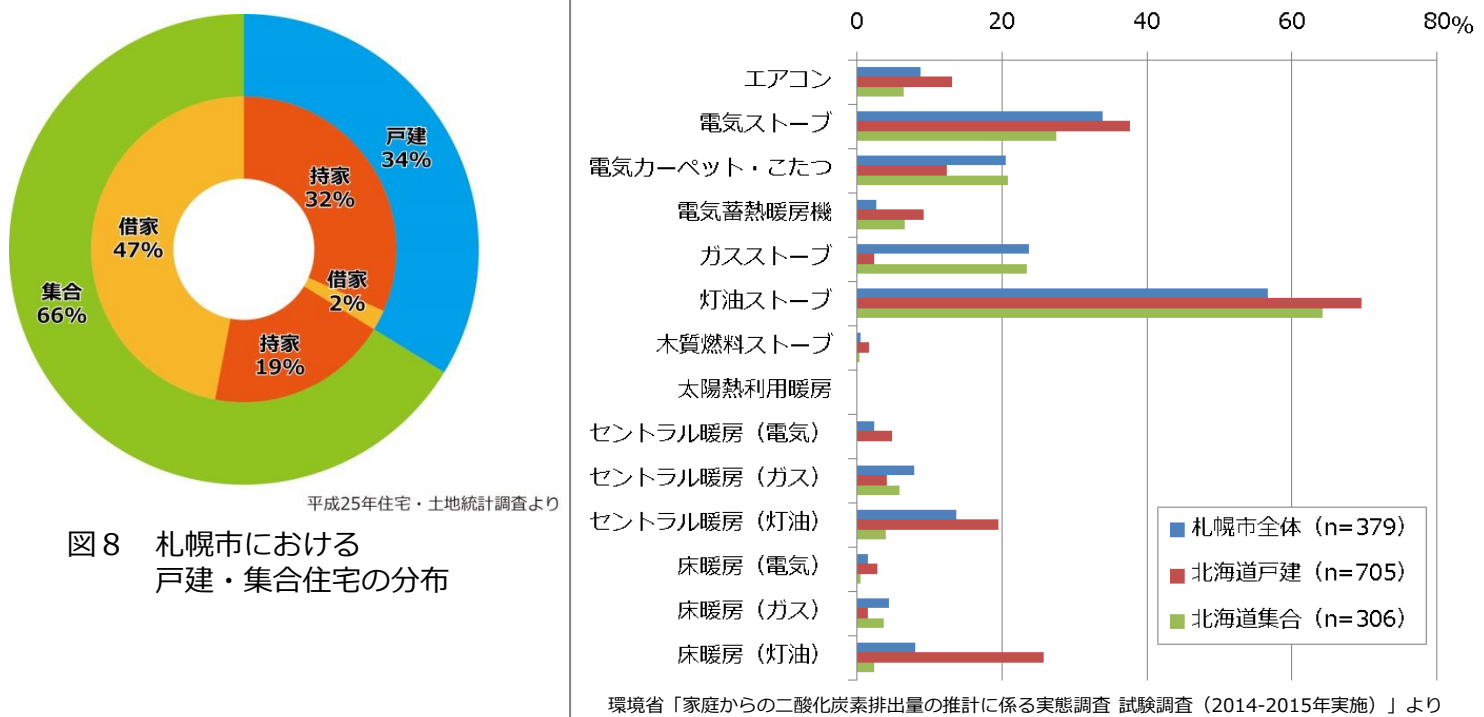


図9 札幌市及び北海道（戸建・集合住宅）における暖房機器の採用率

6 家庭部門のCO2・エネルギーについて（熱 ※続き）

札幌市及び北海道における給湯機器の採用率をみると、戸建住宅では主に灯油給湯機器、集合住宅ではガス給湯機器の採用率が高くなっている。

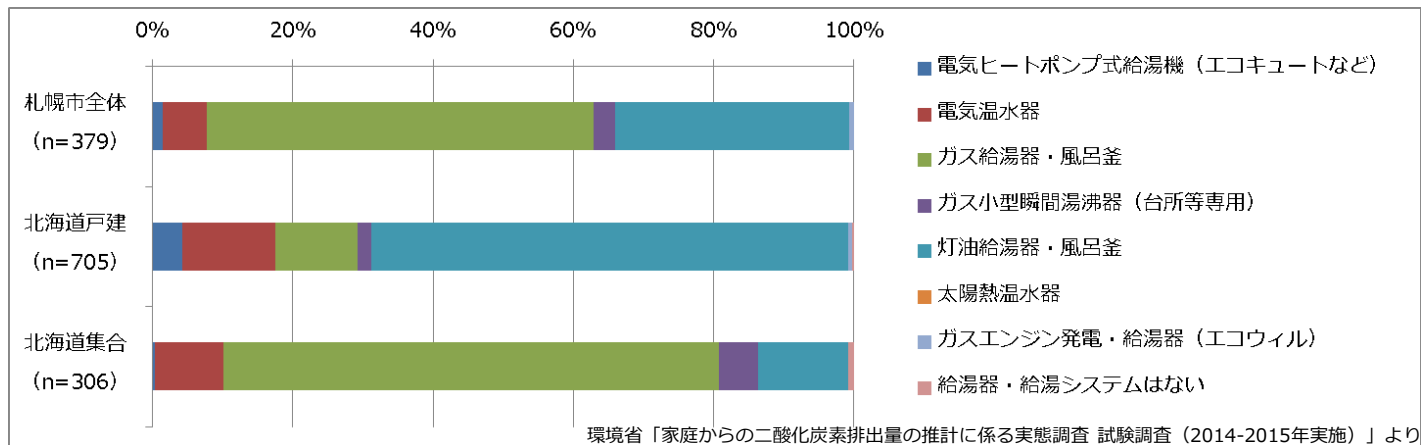


図10 札幌市及び北海道（戸建・集合住宅）における給湯機器の採用率

7 家庭部門のCO2・エネルギーについて（電力）

札幌市におけるエネルギー消費量の24%を占める電力のうち、38%は家庭で消費されている。前述の給湯・暖房機器の普及状況を踏まえると、給湯や暖房で消費される電力は一部であることが推測されることから、家庭部門の電力消費は照明や家電等によるものと考えられる。

家庭の中でも消費電力が大きい機器は使用時間の長い照明や冷蔵庫であることから、LEDや省エネ型冷蔵庫への買い替えなども有効な手段となる。

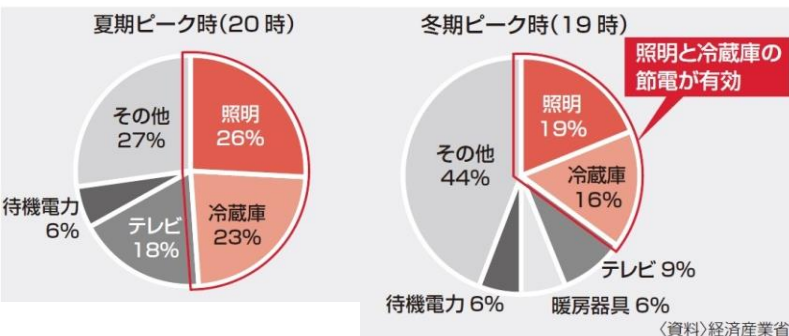


図11 北海道の家庭における消費電力（ピーク時）

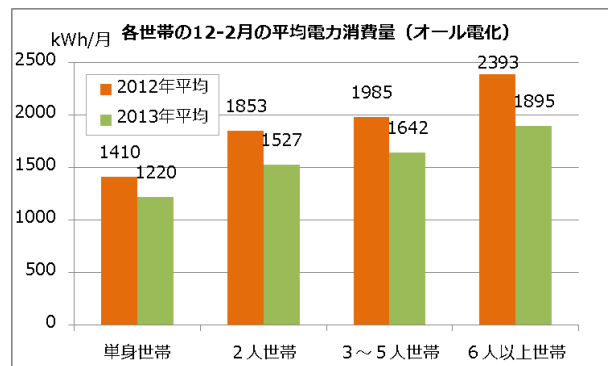
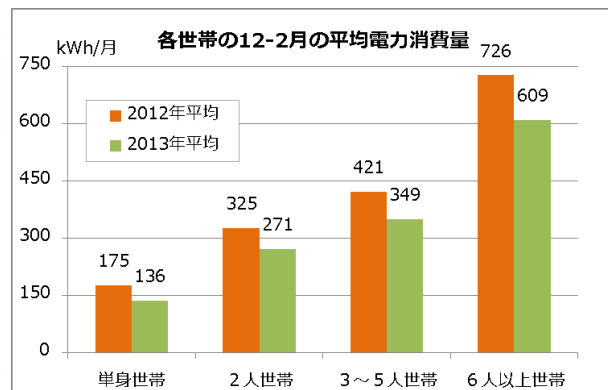


図12 札幌市節電キャンペーン（2012-2013年）の結果まとめ【冬期間】

8 家庭部門の温室効果ガス削減目標と札幌市の取組について

札幌市における温室効果ガス削減目標達成のためには、**家庭部門から排出される温室効果ガスを2030年に現状から約4割削減（2012年の498万t-CO2から約202万t-CO2の削減）**することが求められる。

そのためには、住宅の高断熱・高気密化、機器の省エネ化、家電の省エネ化、ライフスタイルの変革など、あらゆる対策の実践が求められる。

約202万t-CO2削減の内訳

取組	削減量	2012年排出量に占める割合
①高気密・高断熱住宅の普及	約46万t-CO2	約9.2%
②省エネ・再エネ機器の普及	約124万t-CO2	約25%
③省エネ行動の実践	約32万t-CO2	約6.4%

①高気密・高断熱住宅の普及[約46万t-CO2の削減]

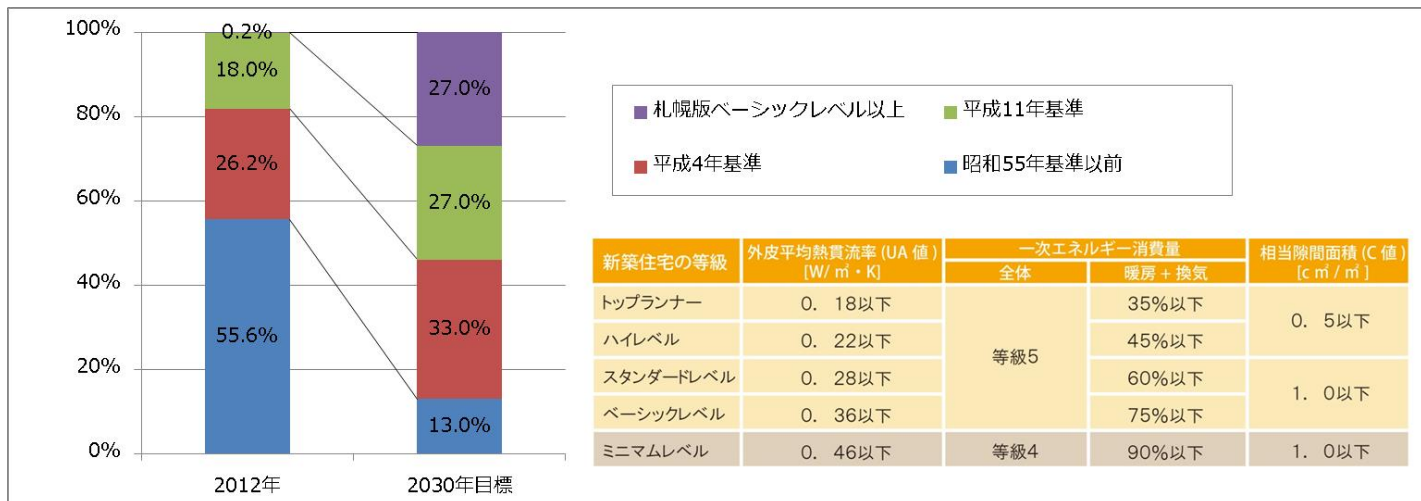


図13 札幌市温暖化対策推進計画で目指す住宅の高気密・高断熱化

【札幌市の取組と状況】

- 札幌版次世代住宅制度：新築戸建住宅に対して、札幌版次世代省エネ基準を満たす（ベーシックレベル以上）住宅に対して補助（30～200万円）を実施（平成27年度は144件）
- エコリフォーム補助：窓や壁、床等の断熱性能向上工事等に対する補助を実施（平成27年度は146箇所）

成果指標	2012年	2014年	2030年目標
新築戸建住宅の札幌版次世代住宅基準の適合割合	18.5%	19.8%	100%



8 家庭部門の温室効果ガス削減目標と札幌市の取組について（※続き）

②省エネ・再エネ機器の普及[約124万t-CO2の削減]

【給湯機器の普及】

区分	従来機器の燃料（現状）	⇒	高効率機器の燃料（想定）	2030年の台数
戸建・集合	灯油	⇒	灯油	11.2万台
			ガス	15.2万台
			電気	4.2万台
	ガス		ガス（分散電源）	4.5万台
			ガス	37.5万台
			ガス（分散電源）	1.5万台
	電気		電気	2.8万台
従来機器から変化なし				11.6万台
合計				88.5万台

【暖房機器の普及】

区分	従来機器の燃料（現状）	⇒	高効率機器の燃料	2030年の台数
戸建	灯油・ガス	⇒	ガス	10.1万台
			電気	3.4万台
	電気		1.6万台	
従来機器から変化なし				14.8万台
集合	灯油・ガス	⇒	ガス	42.6万台
			電気	3.3万台
	電気		1.6万台	
従来機器から変化なし				11.1万台
合計				88.5万台

【太陽光発電の普及】

区分	2012年（基準）	2030年（目標）
戸建	容量	1.4万kW
	発電量	0.15億kWh
集合	容量	0.04万kW※
	発電量	0.004億kWh※
合計	容量	1.44万kW
	発電量	0.15億kWh

※事務所含む

【札幌市の取組と状況】

○札幌エネルギーecoプロジェクト

太陽光発電設備やエネファーム等の導入に対する補助を実施

<平成27年度実績>

機器	補助単価	補助件数	備考
太陽光発電	70,000円/kW※4	506	10kW未満※4
HEMS	購入価格の1/3	99	上限70,000円/台
エネファーム	150,000円/台	100	
蓄電池※1	設置費用の1/3	109	上限500,000円/台
太陽熱利用	設置費用の3/10	4	上限100,000円/台
地中熱利用※2	設置費用の1/10	13	上限500,000円/台
その他※3	20,000～150,000円/台	2,932	

※1 「蓄電池」は、太陽光発電と同時に導入する場合は該当

※2 「地中熱利用」は、「ヒートポンプ」が該当。平成28年度は上限200,000円/台。

※3 「その他」は高効率給湯暖房機他（エコジョーズ、エコキュート等）が該当（平成28年度からはペレットストーブ、コージェネレーション設備のみ対象）

※4 平成28年度は45,000円/kW、上限4.00kW。



指標	2012年	2014年	2030年目標
全世帯に対する高効率給湯機器設置の割合	3%	5%	87%
全世帯に対する高効率暖房機器設置の割合	3%	5%	71%
家庭における太陽光発電の導入量	1.4万kW	2.7万kW	53.8万kW
家庭用分散型電源システムによる発電量	0.02億kWh	0.03億kWh	1.9億kWh

8 家庭部門の温室効果ガス削減目標と札幌市の取組について（※続き）

③省エネ行動の実践[約32万t-CO2の削減]

区分	取組	2030年の実施率
熱エネルギー	暖房温度を1℃下げる	50%
電力	世帯あたり14.9%の節電	60%

ライフスタイルに対する対策

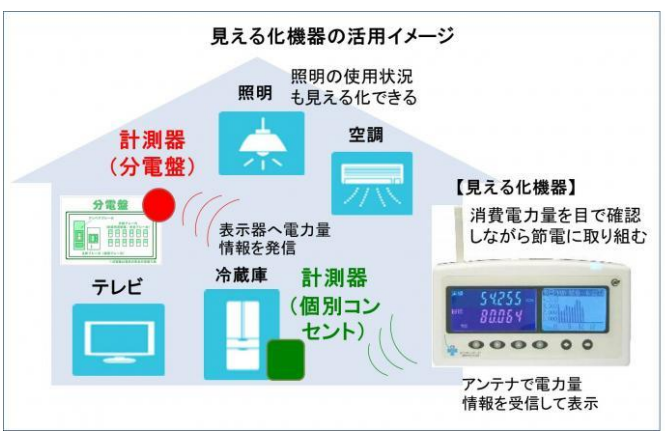
○さっぽろスマートシティプロジェクト
ムダなく、かしこく、省エネ・節電を楽しむ暮らし方を呼びかける「さっぽろスマートシティプロジェクト」を2015年度より実施。

○家庭の消費電力量「見える化機器」の貸出
機器の設置により、家電等の消費電力を見える化し、省エネ行動の促進を図る。平成27年度は136世帯が利用し、節電達成世帯では、11.9%の削減率となった。

※HEMSへの導入補助も実施

○札幌市うちエコ診断
環境省「うちエコ診断士」が家庭のライフスタイルに合わせたCO2削減アドバイスを実施。

- <平成27年度>
- 1 診断世帯数 197世帯
 - 2 取組後のエネルギー削減量（1世帯あたり）
CO2削減量1,022kg-CO2/年
※診断前後のCO2削減率19.2%
 - 3 取組後の光熱費の節約金額（1世帯あたり）
52,687円/年



指標	2012年	2014年	2030年目標
環境配慮行動の実践率	61%	64%	90%

9 業務部門のCO2・エネルギーについて

業務部門におけるCO2排出量の内訳推移をみると、電力排出係数による増減はあるが、泊原子力発電所が停止した2012年以降（2012年5月5日に停止）は、約7.5割が電力由来となっている。また、2012年以降はCO2排出量は減少傾向にある。

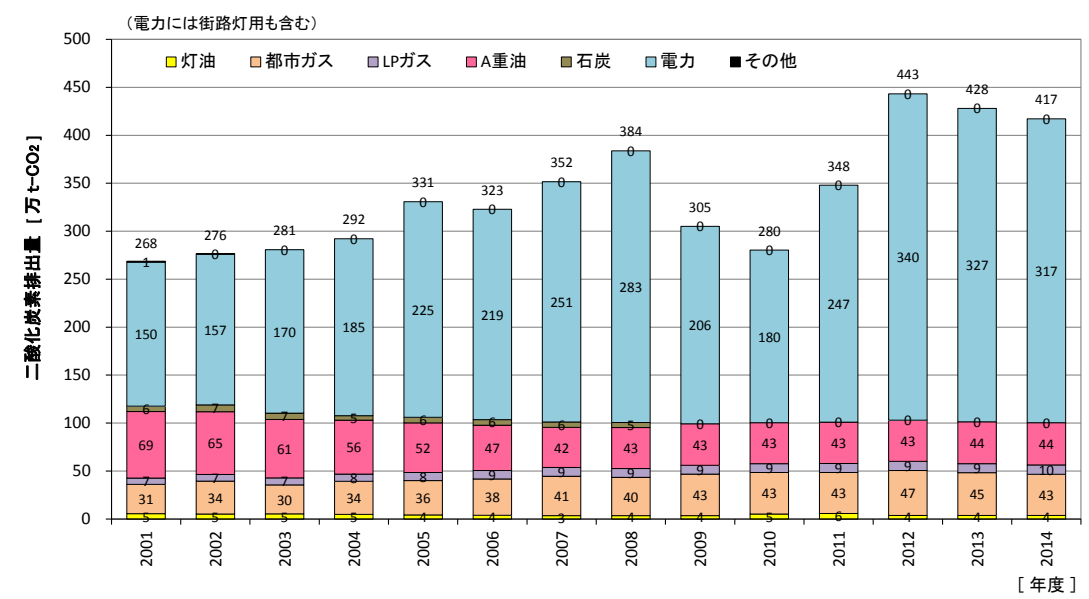


図14 札幌市における民生業務部門CO2排出量の内訳

10 業務（産業含む）部門のCO2・エネルギーについて（熱）

業務（産業含む）部門における熱エネルギー消費量の2010年度以降の推移を見ていくと、2010年度の24,515TJから、2014年度には21,232TJと約13%削減されており、札幌市エネルギービジョンで参考値として示している2030年度に21,600TJを下回る結果となっている。

※家庭部門においてエネルギー消費量が2014年度に増加した原因として、世帯数の増加のほか、灯油価格の下落などが考えられる。

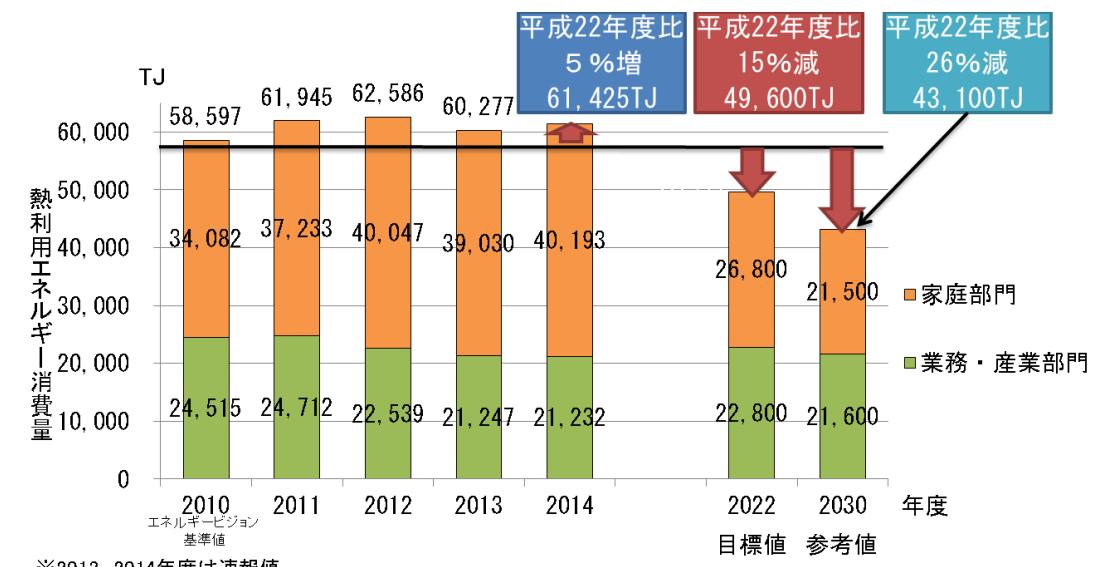
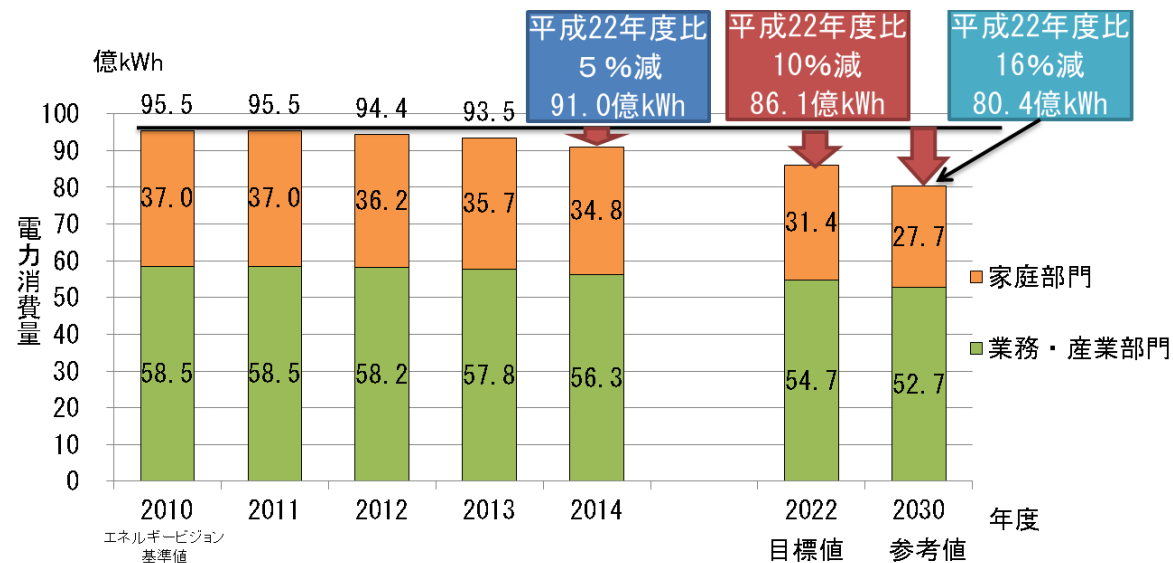


図15 札幌市における熱利用エネルギー消費量の推移

11 業務（産業含む）部門のCO2・エネルギーについて（電力）

業務（産業含む）部門における電力消費量の2010年度以降の推移を見ていくと、2010年度の58.5億kWhから、2014年度には56.3億kWhと約3.8%削減されており、札幌市エネルギービジョンで参考値として示している2030年度に52.7億kWhに満たないまでも、削減が進んでいる結果となっているが、さらなる取組の推進が必要。



※2013、2014年度は速報値
 ※2011年度以降は新電力・分散電源補正後の値

図16 札幌市における電力消費量の推移

12 業務・産業部門の温室効果ガス削減目標と札幌市の取組について

札幌市における温室効果ガス削減目標達成のためには、**業務・産業部門から排出される温室効果ガスを2030年に現状から約2割削減（2012年の529万t-CO2から約95万t-CO2の削減）**することが求められる。

そのためには、建築物における分散電源や太陽光発電の導入による電力消費量の削減、建築物の外皮性能の向上や照明・空調機器の効率改善、従業員の省エネ対策などが求められる。

約95万t-CO2削減の内訳

取組	削減量	2012年排出量に占める割合
①分散電源の導入	約12万t-CO2	約2.3%
②再生可能エネルギーの導入	約7万t-CO2	約1.3%
③建築物の外皮性能向上、空調等の効率改善	約27万t-CO2	約5.1%
④省エネ行動	約49万t-CO2	約9.3%

①・②・③分散電源・再エネ・省エネ設備導入[約46万t-CO2の削減]

- ①分散電源：事業所において、2030年に合計70,000kWのコージェネレーションが導入
- ②再エネ：太陽光発電が事業所の9%に導入、小水力発電が2か所、地熱発電が1か所増設
- ③省エネ：建築物外皮性能向上（エネ3%減）、照明・空調・給湯の効率向上

【太陽光発電の導入】

区分	2012年	2030年目標
事務所	容量	0.04万kW
	発電量	0.004億kWh
市有施設	容量	0.17万kW
	発電量	0.02億kWh
未利用地	容量	0.20万kW
	発電量	0.02億kWh
合計	容量	0.41万kW
	発電量	0.04億kWh

【札幌市の取組と状況】

○札幌エネルギーecoプロジェクト（中小事業者等向け）

太陽光発電設備やコージェネレーション設備、LED照明等の導入に対する補助を実施（平成27年度は約50件に実施）

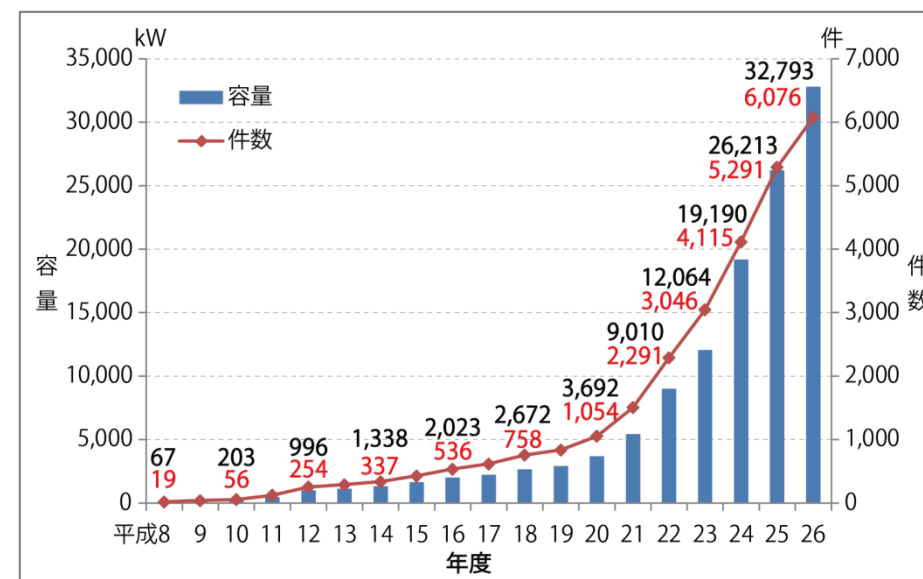


図17 【参考】札幌市内太陽光発電導入量（家庭含む）の推移

指標	2012年	2014年	2030年目標
事務所、工場などにおける太陽光発電の導入量	0.4万kW	0.6万kW	8.1万kW
事業用分散型電源システムによる発電量	1.7億kWh	1.8億kWh	4.3億kWh

④省エネ行動：札幌市環境保全行動計画書[約49万t-CO2の削減]

札幌市では「札幌市生活環境の確保に関する条例」により、一定規模以上の事業者には、事業活動から生じる環境への負荷を継続的に低減していただくために、事業の内容や形態に応じて、自ら二酸化炭素の排出の抑制その他の環境への負荷の低減に取り組むための計画を自ら策定・実施し、その状況を報告する制度を設けている。

札幌市環境保全行動計画書では、市内から排出される業務・産業部門のCO2排出量の約4割を把握し、CO2排出量の低減に向けた事業者の取組を把握している。

残る6割の事業者に対するターゲットとしては、市内に占める延べ床面積等を踏まえると、業務（事務所）、店舗等が考えられる。

環境保全行動計画の策定を要する事業者	自動車使用管理計画の策定を要する事業者
次のいずれかに該当する事業者 ○4月1日現在で従業員数が100人以上、かつ事業所として使用している建築物の床面積の合計が5,000m ² 以上（フランチャイズチェーンを含む） ○燃料・熱・電気の年度の使用量が原油換算で1,500KL以上（フランチャイズチェーンを含む） ○従業員数が21人以上、かつ、温室効果ガスの種類ごとの排出量が二酸化炭素換算で3,000トン以上	○事業の用に供するために使用する自動車50台以上である事業者

企業産業（大分類）	企業等数	計画書提出件数	割合	延床面積（千m ² ）
総数	50,755	252件	0.5%	-
A～B 農業、林業、漁業	81	0件	0.0%	-
C 鉱業、採石業、砂利採取業	5	0件	0.0%	-
D 建設業	5,802	11件	0.2%	-
E 製造業	2,224	25件	1.1%	-
F 電気・ガス・熱供給・水道業	18	4件	22.2%	-
				以下、※の合計（業務）
				7,616
G 情報通信業	955	14件	1.5%	※
H 運輸業、郵便業	1,072	30件	2.8%	※
I 卸売業、小売業	9,000	51件	0.6%	(店舗) 4,930 (集合販売) 1,835
J 金融業、保険業	530	19件	3.6%	※
K 不動産業、物品賃貸業	6,754	7件	0.1%	※
L 学術研究、専門・技術サービス業	3,495	5件	0.1%	(研究) 137
M 宿泊業、飲食サービス業	7,316	17件	0.2%	(宿泊) 1,867
N 生活関連サービス業、娯楽業	4,803	3件	0.1%	(娯楽) 1,579
O 教育、学習支援業	1,382	10件	0.7%	(教育) 4,757 (文化) 483
P 医療、福祉	4,547	32件	0.7%	(医療) 2,745
Q 複合サービス事業	45	13件	28.9%	※
R サービス業（他に分類されないもの）	2,726	11件	0.4%	(その他) 2,283 (官公署) 1,006

【省エネ法による中長期計画書と環境保全行動計画の届出義務比較】

対象事業者 (原油換算エネルギー使用量)	省エネ法 中長期計画書	札幌市 環境保全行動計画	事業者数	CO2排出量 (万t-CO2)
特定事業者（1,500kL以上）	義務あり（年1%削減努力）	義務あり	252 (0.50%)	約202 (41.6%)
特定事業者以外（1,500kL未満）	義務なし	義務あり		
従業員100人以上 延床面積5,000m ² 以上				
上記以外		義務なし	50,503 (99.50%)	約284 (58.4%)
合計			50,755	486

※1 環境保全行動計画書提出事業者数は2015年度に提出があったもの（CO2排出量は2014年度）

※2 市内の事業者数は経済センサス基礎調査（2014年現在）のもの

※1 市内の事業者数は経済センサス基礎調査（2014年現在）のもの

※2 環境保全行動計画書提出事業者数は2015年度に提出があったもの（2014年度の実績）

※3 延床面積は都市計画基礎調査（2014年度、札幌市内の業務部門温室効果ガス排出量算出で使用）

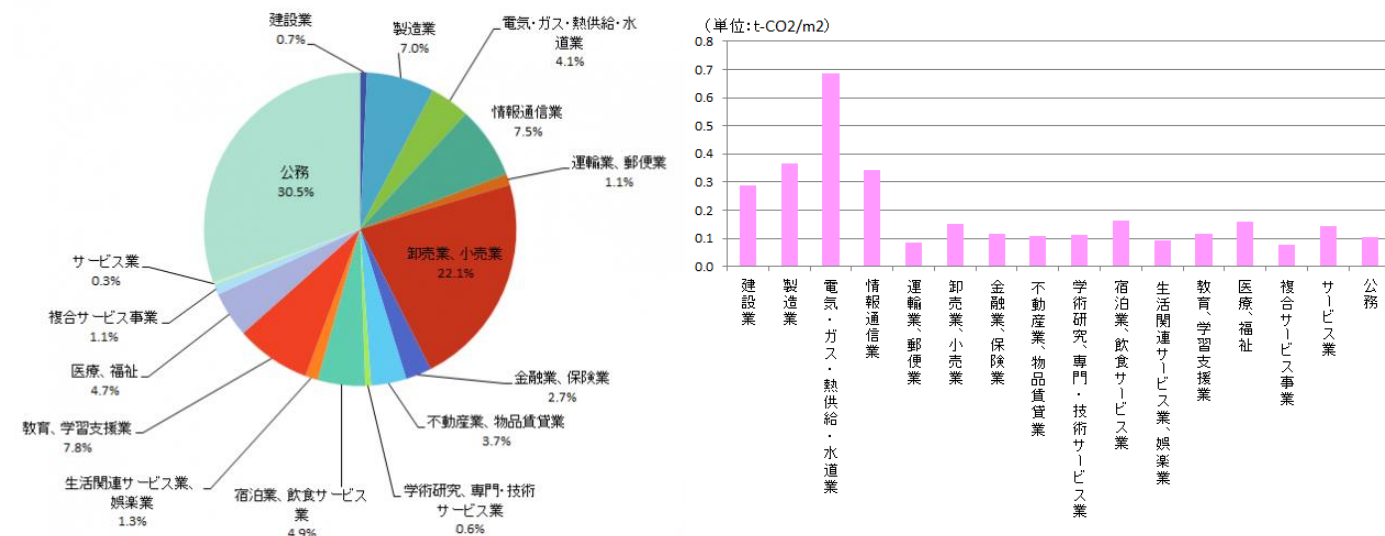


図18 札幌市環境保全行動計画書によるCO2排出量の業種別内訳と事業所床面積あたりCO2排出量

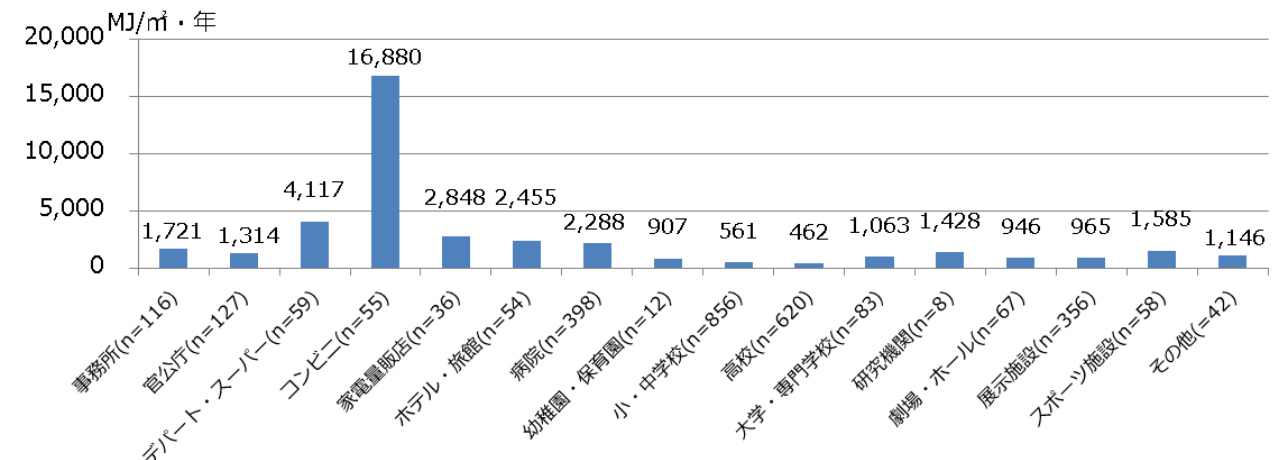


図19 【参考】北海道における用途別床面積あたり年間一次エネルギー消費量（平均）

※非住宅建築物の環境関連データベース（一般社団法人 日本サステナブル建築協会）の公開データから札幌市作成
※データは2006年度から2012年度に取得されたもの

13 運輸部門のCO2・エネルギーについて

運輸部門におけるCO2排出量の約95%は自動車からの排出量である。

さらに、全体の約6割が乗用車、約2割が貨物車（トラック等）となっているとともに、近年自動車の保有台数も増加していることから、さらなる取組の推進が必要。

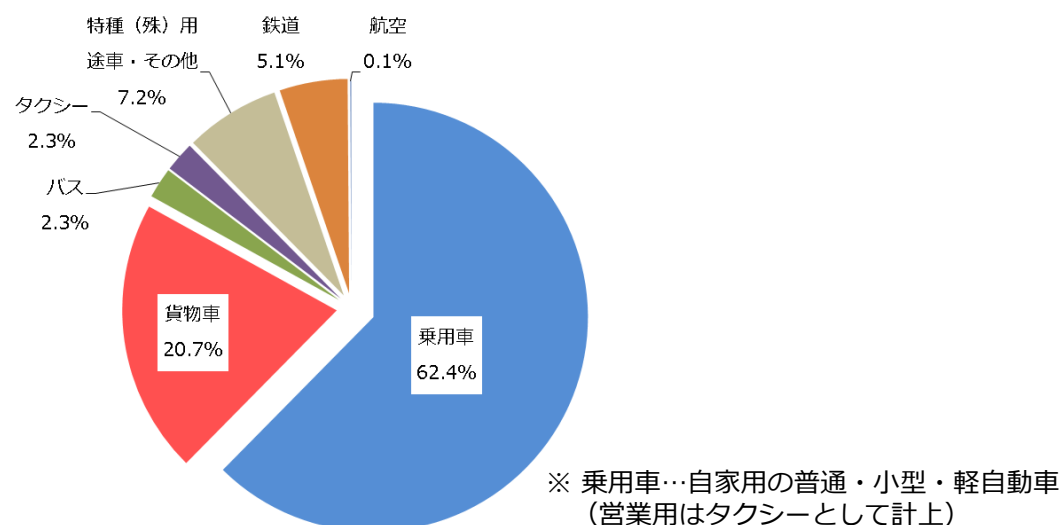


図20 札幌市輸送機関別CO2排出割合（2014年度）

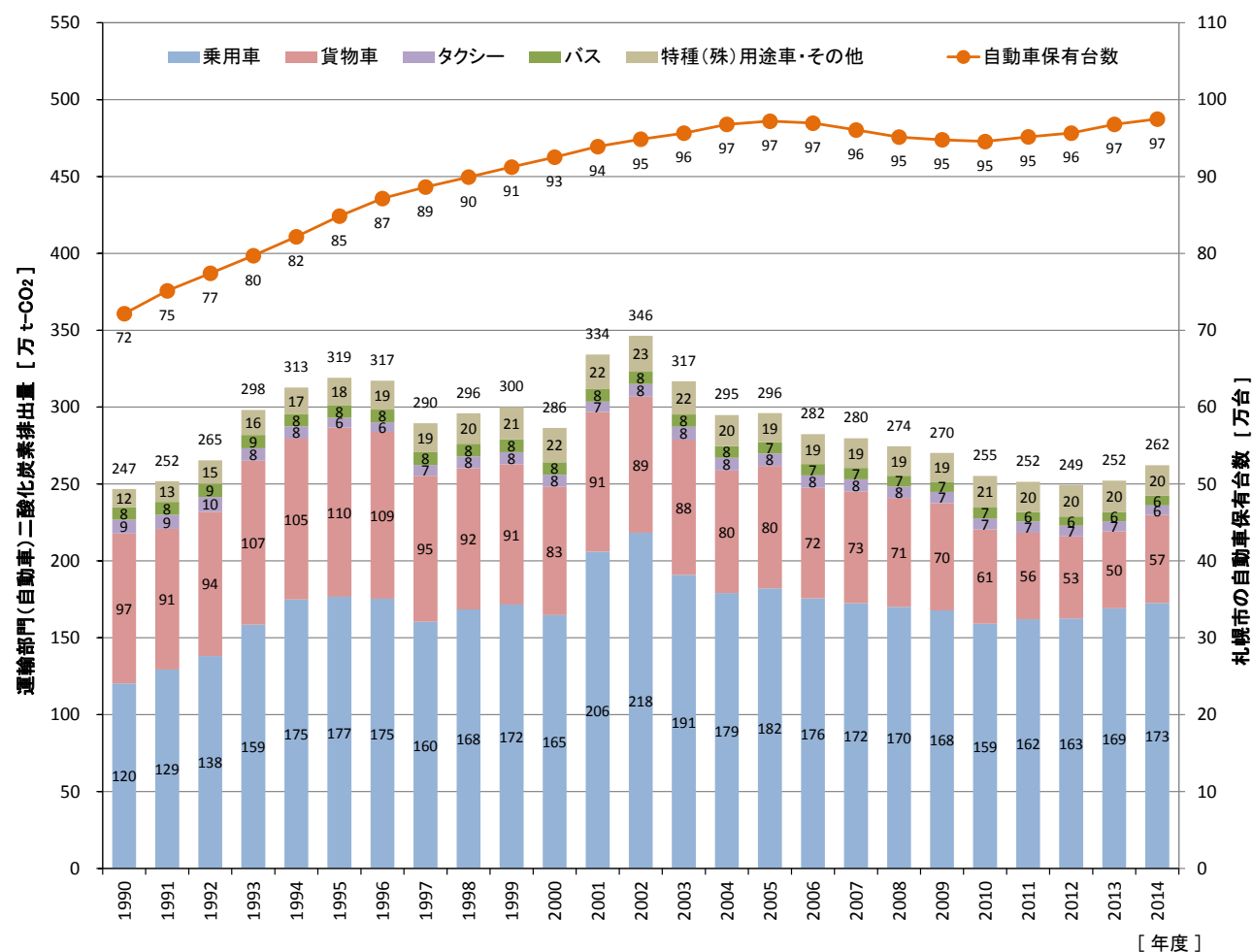


図21 運輸部門（自動車）の二酸化炭素排出量と札幌市内の自動車保有台数の推移

14 運輸部門の温室効果ガス削減目標と札幌市の取組について

札幌市における温室効果ガス削減目標達成のためには、**運輸部門から排出される温室効果ガスを2030年に現状から約3割削減（2012年の268万t-CO2から約74万t-CO2の削減）**することが求められる。

そのためには、低燃費な自動車への切り替え、公共交通機関等による過度な自家用車利用からの脱却などが求められる。

約74万t-CO2削減の内訳

取組	削減量	2012年排出量に占める割合
①次世代自動車の導入	約71万t-CO2	約26%
②エコドライブの推進	約3万t-CO2	約1.1%
③公共交通の利用促進	—	—

【札幌市の取組と状況】

○札幌市次世代自動車購入等補助制度

事業者や市民に対して、電気自動車やプラグインハイブリッド車の導入や、電気自動車の充電設備等に対する補助を実施

※自動車については一般車種との価格差の10分の1[上限30万円]

○エコドライブの推進

- ・事業者向けに運転診断機材の貸出しや、出前講座を実施
- ・エコドライブセミナーや指導者養成講習会の開催
- ・市民に向けたエコドライブ大会の開催 等

※その他、現在「札幌市燃料電池自動車普及促進計画」の策定について検討中

○公共交通利用促進に向けた各種啓発

地下鉄やバス等の公共交通機関の利用促進を呼びかけ

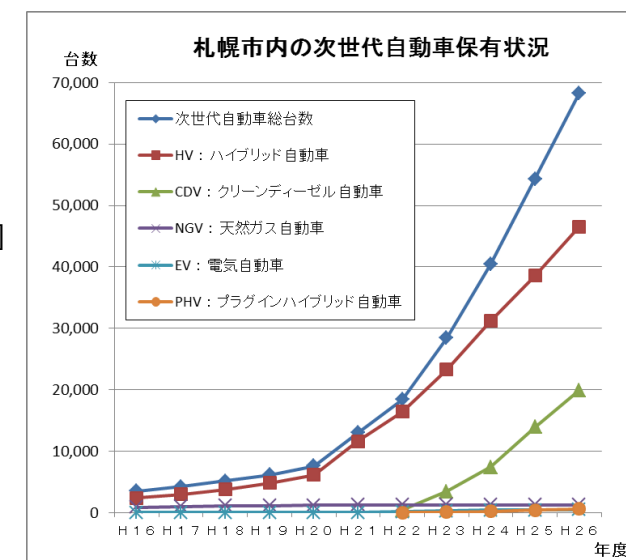


図22 札幌市内次世代自動車保有状況の推移

指標	2012年	2014年	2030年目標
次世代自動車導入台数	4万台	6.8万台	31万台
エコドライブの実践率（乗用）	15%	15%	25%
”（貨物）	15%	15%	40%
公共交通に対する満足度	74.7%	72.1%	90%