

エネルギー転換調査「中間報告」及びアンケート調査結果について

1. エネルギー転換調査の目的

東日本大震災により、国のエネルギー政策の転換が予想されるなか、原子力発電に依存しない社会を目指し、省エネルギーの推進や代替エネルギーとしての再生可能エネルギーの普及を進める必要がある。

そこで、エネルギー需給における現状と今後の動向、再生可能エネルギーの普及への課題等の整理と今後の可能性、省エネルギー（主に節電）の更なる推進への課題等の整理と市民ライフスタイルの検討、及び総合的なエネルギー施策の将来像に関する調査を実施するものである。

2. 期間（平成 23 年 9 月～平成 24 年 3 月）

3. エネルギー転換調査「中間報告」及びアンケート調査結果について

●エネルギーに関する調査データの報告

- ・中間報告【概要版】P1 「札幌市におけるエネルギー消費の現状」
項目 1～5

●札幌市エネルギー転換における試算（ケーススタディ）のための前提条件

- ・中間報告 P1 「札幌市におけるエネルギー消費の現状」
項目 6

●前提条件に基づいた試算（ケーススタディ）

- ・中間報告 P2 「省エネルギーのポテンシャル」・「再生可能エネルギーのポテンシャル」

●「エネルギーに関する意識調査」アンケート結果について

- ・アンケート調査結果 速報版—市民（A4）、事業者・大規模事業者（A3）

4. 中間報告について

- この中間報告で採用している数値や記述については、今後の調査によっては、変更となる可能性があります。

- この中間報告における試算（中間報告 P2）は、今後、どのように原子力発電に依存しない社会を実現していくか、その認識を市民の皆様と共有するためのケーススタディの一つとして示したものです。

- 引き続き、調査検討を進め、最終的な報告書では、いくつかのケーススタディと共に、省エネルギー社会実現や再生可能エネルギー普及に向けた課題と札幌市エネルギー施策の将来像などについて報告する予定です。

以上

【問い合わせ先】

環境局環境都市推進部エコエネルギー推進課

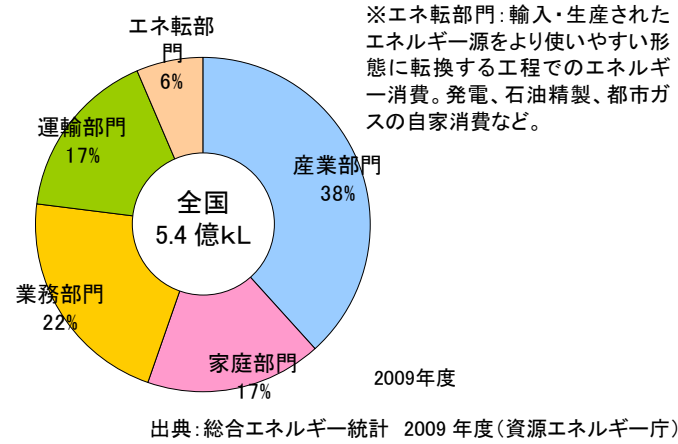
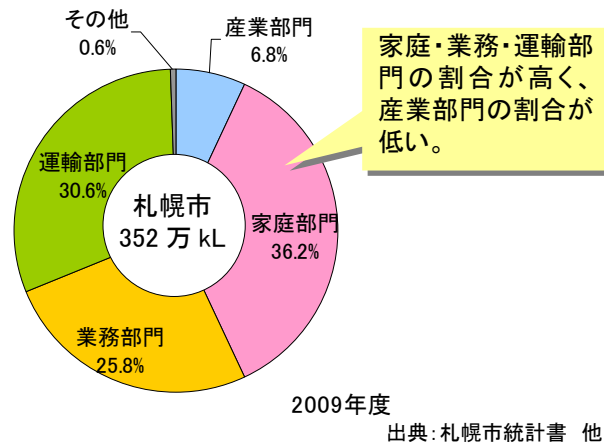
担当：佐藤、清水

電話：211-2872

■札幌市におけるエネルギー消費の現状

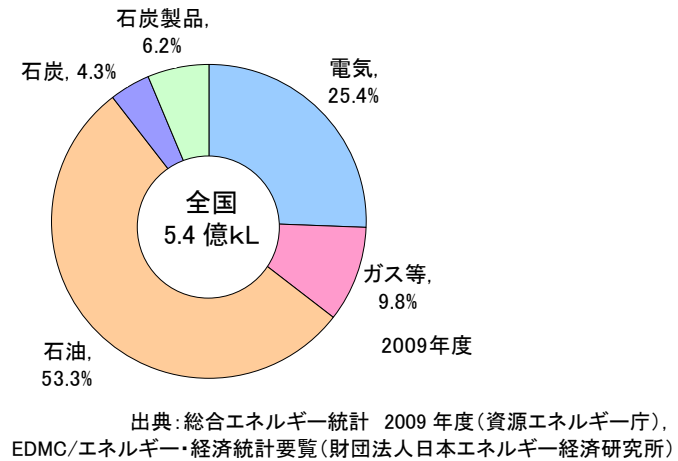
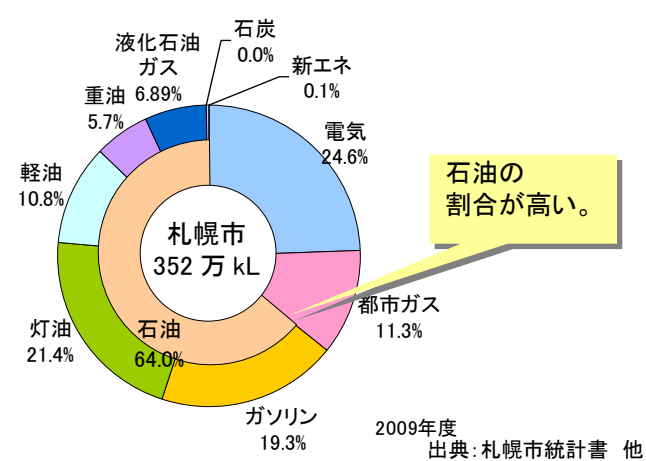
1. 札幌市の部門別エネルギー消費量

- 札幌市のエネルギー消費量は 352 万 kL (2009 年度、原油換算) となっています。
- 部門別では、家庭部門、業務部門、運輸部門で約 3 割ずつを占めています。全国と比較すると、産業部門の割合が低く、家庭・運輸部門の割合が高くなっています。



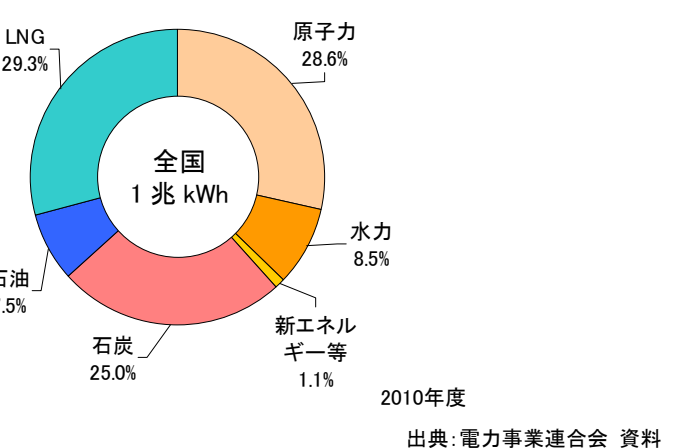
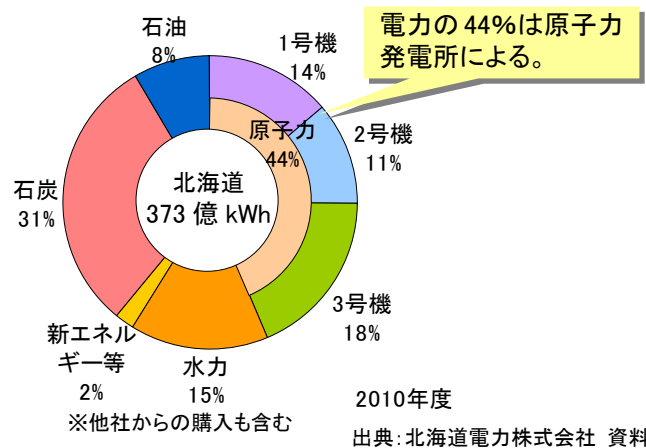
2. 札幌市の燃料種別エネルギー消費量

- 札幌市のエネルギー消費量を燃料種別に見ると、電気が約 25%、次いで灯油・ガソリンがそれぞれ約 20% を占めています。全国と比較すると、灯油・ガソリンを含む石油の割合が高くなっています。



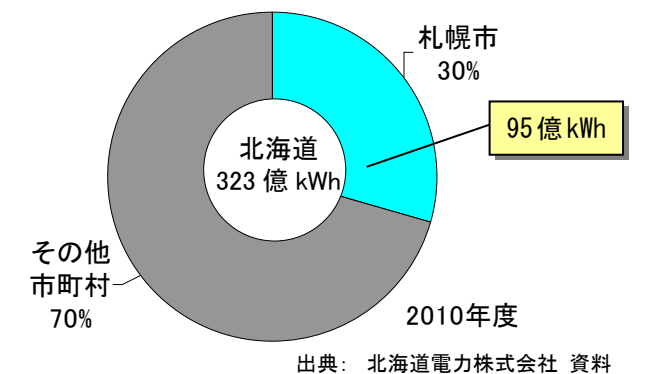
3. 北海道電力の電源種別発電電力量

- 北海道電力の電源種別発電電力量を見ると、原子力発電によるものは 44% を占めます。(2010 年度)



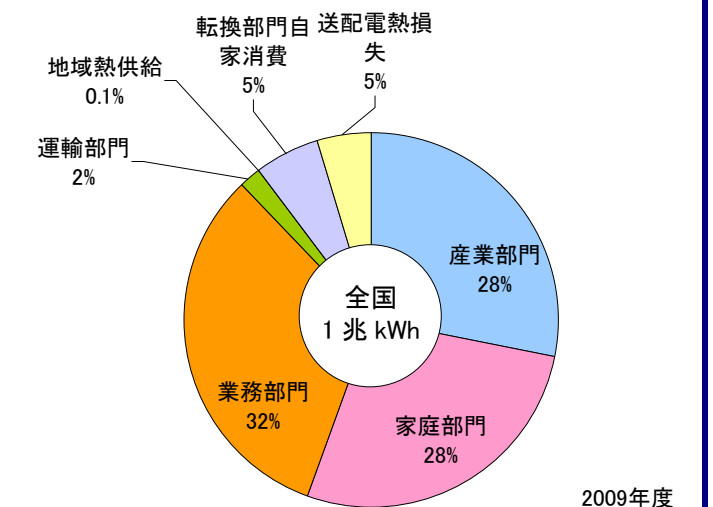
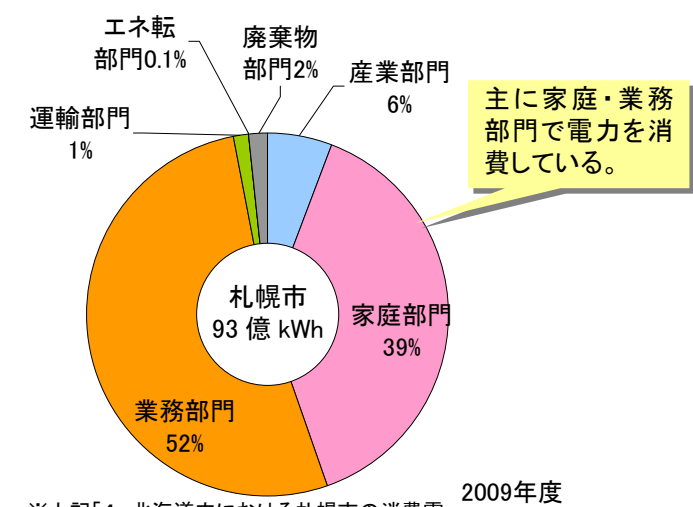
4. 北海道内における札幌市の消費電力量の割合

- 札幌市内の販売(消費)電力量(95 億 kWh)は、全道の約 3 割を占めています。(2010 年度)



5. 札幌市の部門別電力消費量

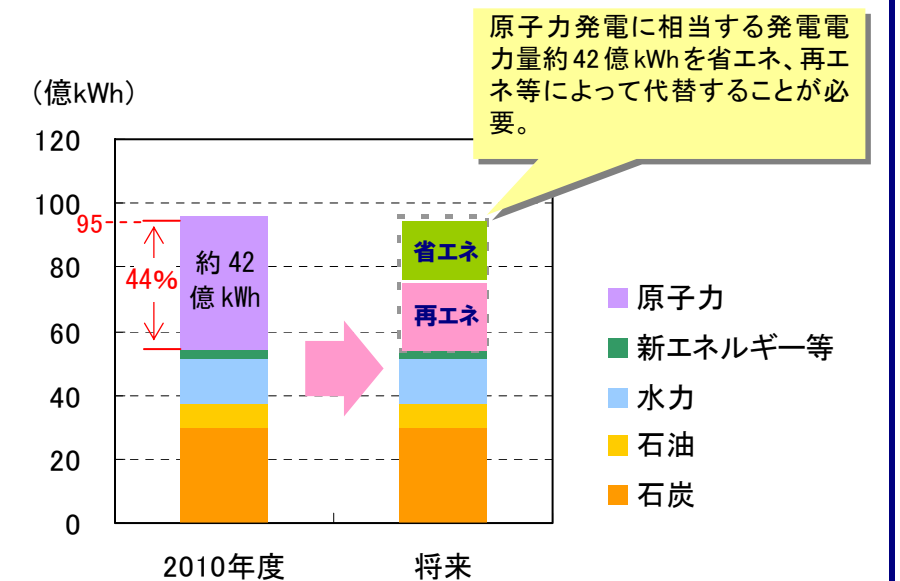
- 札幌市内で消費される「電力」に着目すると、家庭部門が約 4 割、業務部門が約 5 割を占めています。



※上記「4. 北海道内における札幌市の消費電力量の割合」の札幌市(95 億 kWh)と異なりますが、6. 以下の試算は、2010 年度統計値(95 億 kWh)を基に行います。

6. 原子力発電による発電電力の代替

- 札幌市内で消費する電力量(95 億 kWh)を北海道電力の電源種別発電電力量で按分すると、**原子力発電**によるものは **44%(約 42 億 kWh)** となっています。
- 「脱原発」を図った場合、この電力を省エネルギー、あるいは再生可能エネルギーの導入等によって代替する必要があります。



省エネルギーのポテンシャル

1. 家庭部門における省エネ取り組み(機器更新)効果量の例

- 札幌市内の全世帯においてすべての電球型照明(玄関、トイレ、洗面所等)と冷蔵庫を省エネ型に置き換えた場合、年間の電力削減量は計 3.6 億 kWh と推計。
- 札幌市内の消費電力を 95 億 kWh とすると、3.6 億 kWh は **約4%** に相当します。

札幌市内の全世帯の電球型照明を LED に置き換えた場合の電力削減量(年間) = 約1.3億 kWh

⇒ (市内約 3 万世帯分の年間電力量に相当)

電球型蛍光灯: 1世帯あたり約2.9個の電球型蛍光灯を取り換えた場合
白熱灯 : 1世帯あたり約4.8個の白熱灯を取り換えた場合

※ 札幌市世帯数: 約88.6万世帯
※ 全国世帯数: 約5.195万世帯
出典: 平成 22 年国勢調査(総務省)

- 削減量(電球型蛍光灯) = 市内全世帯の電球型蛍光灯(256万個) × (電球型蛍光灯の消費電力(13W) - LEDの消費電力(7.6W)) × 年間点灯時間(2000時間) = 27,648 千 kWh
- 削減量(白熱灯) = 市内全世帯の白熱灯(426万個) × (白熱灯の消費電力(54W) - LEDの消費電力(7.6W)) × 年間点灯時間(500時間) = 98,832 千 kWh

※市内の電球型蛍光灯及び白熱灯の個数は、全国推計値(日本エネルギー経済研究所(2011))を世帯数比で按分して算出。
※蛍光灯シーリングライトを LED 型に代替したときの効果は見込んでいない。
※電球型蛍光灯、白熱灯、蛍光灯(同様に世帯数比で按分して 784 万本と推計)による市内全家庭分の照明用電力消費量の積算値は約 8.1 億 kWh と推計され、市内家庭の電力消費量(約 35 億 kWh)に占める照明分(約 23.1%)に相当する約 8.1 億 kWh とほぼ一致する。

札幌市内の全世帯すべての冷蔵庫を最新の省エネ型に置き換えた場合の電力削減量(年間)

= 約2.3億 kWh

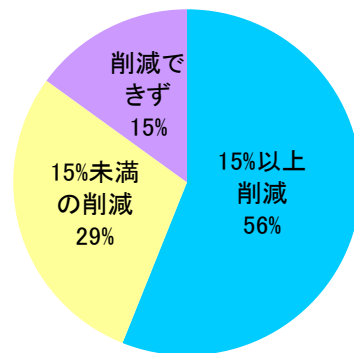
⇒ (市内約 5.6 万世帯分の年間電力量に相当)

- 削減量 = 市内全世帯の冷蔵庫普及台数(107万台) × (2000年販売時の年間電力消費量(579kWh) - 2011年の年間電力消費量(362kWh)) = 232,190 千 kWh

※市内の冷蔵庫普及台数は、市内全世帯数(88.6万世帯)に全国の世帯当たり冷蔵庫普及台数(1.209台/世帯)(家庭用エネルギーハンドブック)を乗じて算出。
※2011年販売時の冷蔵庫の年間消費電力量は 301~500L クラスの平均値(省エネ性能カタログ 2011 年夏版より)を設定。
※2000年販売時の年間消費電力量は、2011年最新型の 60%増し(省エネ性能カタログ 2011 年夏版より)とした。
※2000年販売時の年間電力消費量(579kWh)に市内の冷蔵庫普及台数を乗じて得られる電力消費量は約 6.2 億 kWh と推計され、市内家庭の電力消費量(約 37 億 kWh)に占める冷蔵庫分(約 16.7%)に相当する約 6.2 億 kWh とおおよそ一致する。

2. 家庭部門における省エネ取り組み(ソフト対策)による効果量の例

- 夏の節電促進キャンペーン「あなたの家庭の節電力を認定します。」の取り組み結果を集計したところ、56%の世帯が、家電機器の使い方の工夫などに取り組んだことにより、電力消費量の前年同月比マイナス 15%を達成したことが分かりました。
- 平均達成率は **12.5%** となっています。
- 札幌市内の消費電力を 95 億 kWh とすると、削減電力量は、95 億 kWh × 39% × 12.5% = **約4.6億 kWh** となります。



⇒ (市内約 11 万世帯分の年間電力量に相当)

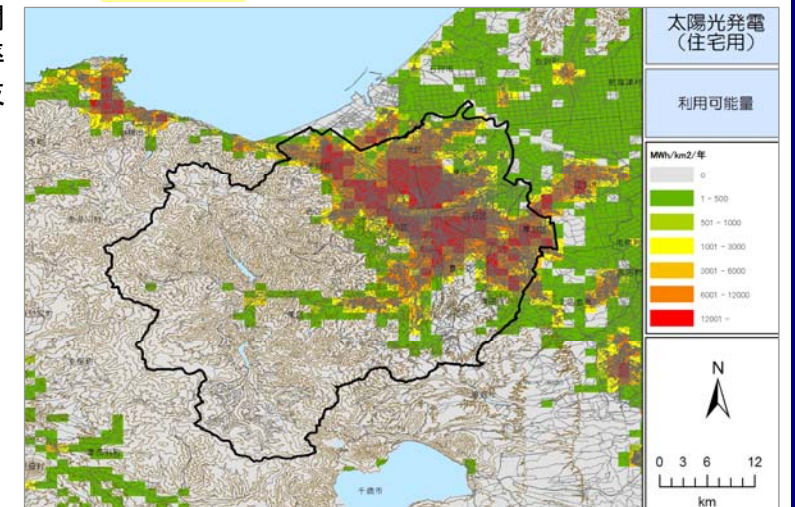
●まとめ

家庭部門の省エネルギーのポテンシャルとして、札幌市内すべての世帯で、上記1及び2を実施したと仮定した場合、札幌市の消費電力量 95 億 kWh のうち、**8.2 億 kWh(約9%)**となります。

再生可能エネルギーのポテンシャル

1. 太陽光発電の利用可能量

- 札幌市内のすべての住宅及び事業所(ビル、店舗)に太陽光発電設備を設置した場合、約 18.5 億 kWh の発電量が見込まれ、これは札幌市内消費電力 95 億 kWh の **約19%** に相当します。
- 但し、太陽光発電の利用可能量には、①夜間の使用が出来ないこと、②電力への変換効率が低い(10~20%程度)こと、③電力システムの技術的問題など様々な課題があります。



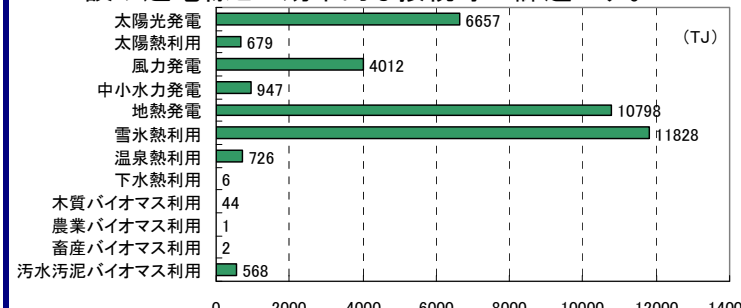
住宅用太陽光発電(利用可能量)の分布地図

※1 多結晶シリコン型太陽電池(変換効率 18%)を想定 ※2 戸建住宅は 3.5kW、集合住宅は 10kW、事業所は 3.5kW の太陽光パネルを想定

	出力(kW)	年間発電量(億 kWh/年)
札幌市	1,766,124	18.5
中央区	130,068	1.4
北区	277,583	2.9
東区	250,289	2.6
白石区	190,381	2.0
豊平区	177,669	1.9
南区	163,479	1.7
西区	194,250	2.0
厚別区	101,498	1.1
手稲区	156,743	1.6
清田区	124,168	1.3

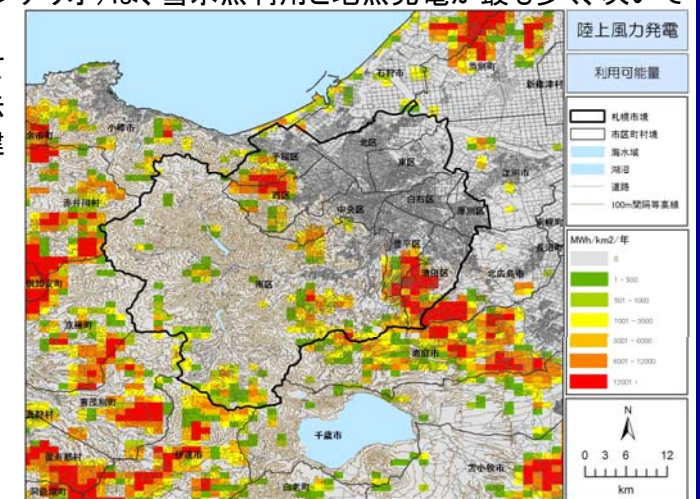
2. その他の自然エネルギーの利用可能量*

- 札幌市内の自然エネルギーの利用可能量(最大導入シナリオ)は、雪氷熱利用と地熱発電が最も多く、次いで太陽光発電と風力発電となっています。
- 風力発電の利用可能量は 4,012TJ(11 億 kWh)となっていますが、設置場所の多くは森林であり、自然公園園法等の許認可手続きが必要となる他、アクセス道路の建設や送電線との効率的な接続等が課題です。



札幌市内の自然エネルギー利用可能量

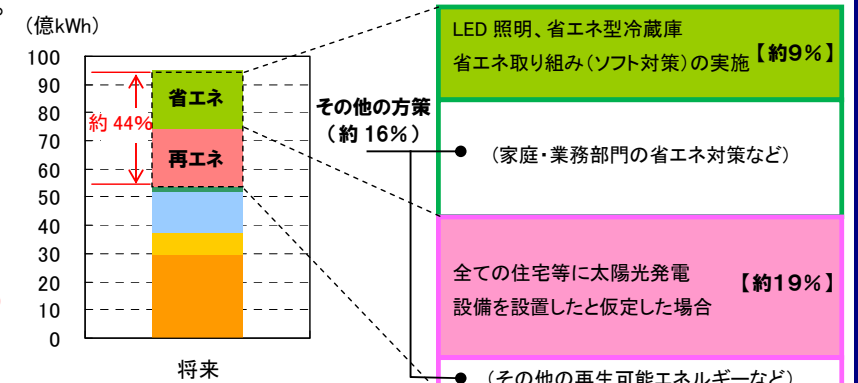
*利用可能量は、設置コストや送電線への接続、環境への影響を配慮することなどの課題やその他現実的な問題を考慮していないエネルギー量の値であるため、実際の導入目標の設定に際しては、さらに詳細な検討を行う必要があります。



風力発電(利用可能量)の分布地図

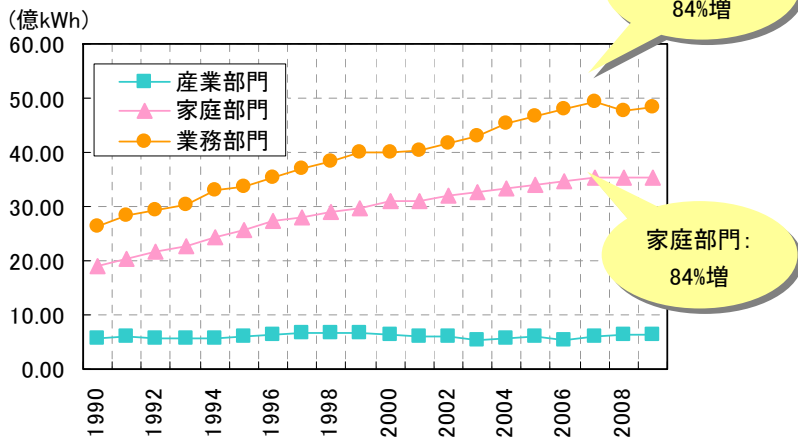
●まとめ

- 札幌市内の全世帯で、省エネ取り組み(左記1及び2)を実施したと仮定した場合、札幌市内の消費電力量の**約9%(約8.2億 kWh)**に相当します。
- すべての住宅等に太陽光発電設備を設置したと仮定した場合、札幌市内の消費電力量の**約19%(約18.5億 kWh)**に相当します。
- (1)(2)を合わせると、**約28%(約26.7億 kWh)**となります。
- 札幌市内で消費する電力量のうち原子力発電によるものを、**44%(約42億 kWh)**と想定したならば、残りの約 15.3 億 kWh を他の方策で代替することが必要です。



【参考:家庭部門、業務部門の電力消費量の経年変化】

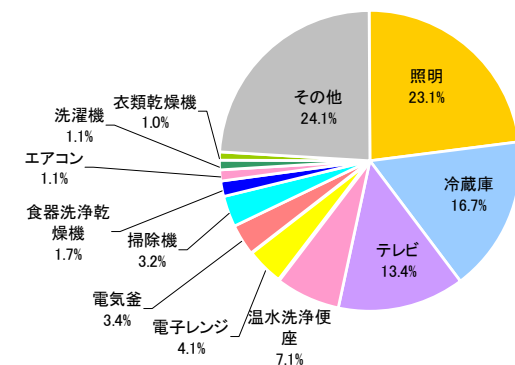
- 札幌市内の電力消費量は、1990年度以降、家庭部門・業務部門で一貫して増加傾向にあります。



出典: 札幌市統計書 他

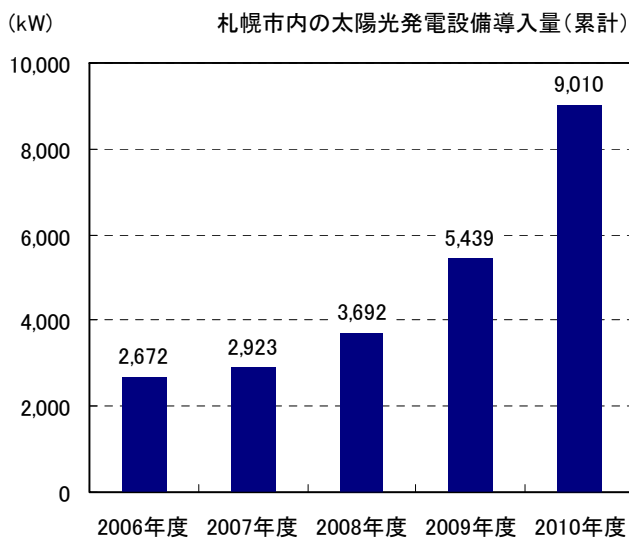
【参考:家庭における電力消費の内訳】

- 北海道内の家庭における電力消費の内訳を見ると、照明、冷蔵庫がそれぞれ約2割を占めています。



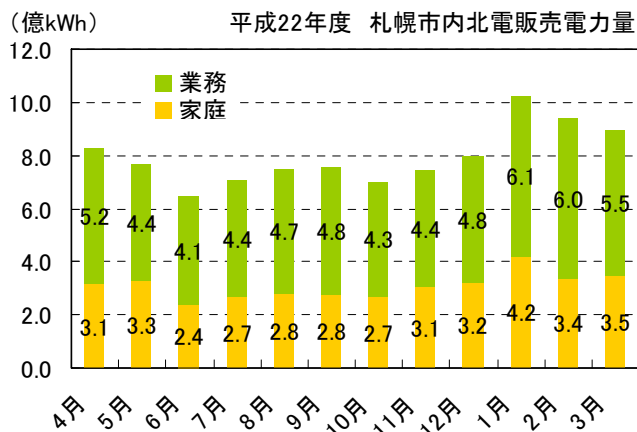
出典: 北海道経済産業局 資料

【参考:太陽光発電導入量実績】



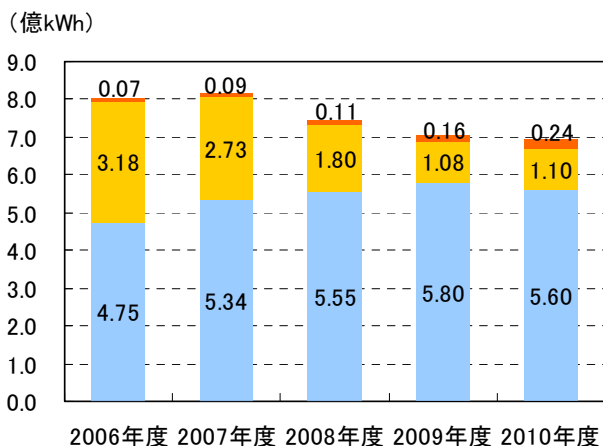
出典: 北海道電力株式会社 資料

【参考:市内北海道電力販売電力量】



出典: 北海道電力株式会社 資料

【参考:新エネルギー等からの電力購入量の推移】



■ 風力発電 ■ バイオマス発電等 ■ 太陽光発電

※バイオマス発電には廃棄物(廃プラスチック)発電を含む。

出典: 北海道電力株式会社 資料

【参考:北海道電力の電源種別発電電力量(2010年度)】

単位: 億kWh				
発電種別	発電電力量	他社からの購入量	計	割合
水力	38.58	17.97	56.55	15.2%
火力	126.81	18.88	145.69	39.1%
原子力	162.58	0.00	162.58	43.6%
(内訳)				
1号機	51.87			
2号機	42.63			
3号機	68.08			
新エネルギー等	1.01	6.94	7.95	2.1%
(内訳)				
地熱	1.01		1.01	
太陽光	0.0024	0.24	0.24	
風力		5.60	5.60	
バイオマス		1.10	1.10	
合計	328.98	43.79	372.77	100.0%

※バイオマス発電には、廃棄物(廃プラスチック)発電を含む

※他社からの購入も含む

エネルギー転換調査（札幌地域における持続可能なエネルギー利活用調査）

中間報告【市民アンケート調査結果・速報版】

■アンケート調査の概要

1. アンケート調査の目的

- 東日本大震災により国のエネルギー政策の転換が予想されるなか、原子力発電に依存しない社会を目指し、省エネルギーの推進や代替エネルギーとしての再生可能エネルギーの普及を進める必要があります。また、ライフスタイルを見直し、新しい生活の在り方についても再構築することが求められています。こうしたことから、市民や事業者の省エネルギーや再生可能エネルギー導入についての意識を把握することにより、市のエネルギー分野における施策に反映することを目的とします。
- 本紙は単純集計のみ行った速報版です。今後、詳細に検討した資料を作成・公表する予定です。

2. 対象者及びサンプル数

- アンケート対象者は市民とし、札幌市内にお住まいの20歳以上の男女1,000人を住民基本台帳から区ごとの世帯数に応じて無作為に抽出しました。

3. 調査方法

- アンケート調査は、アンケート調査票を回答者に郵便にて送付する郵送法により実施しました。回答者には、質問に対する回答を回答用紙に直接記入していただき、回答用紙を委託先に返信していただいています。

4. 実施時期

- アンケート調査の実施時期は、平成23年11月11日に発送し、同月30日を締め切りとしました。

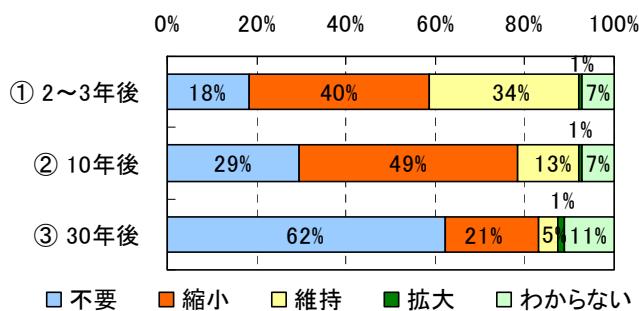
■市民アンケート調査結果の概要(1)

有効回答数:384 サンプル

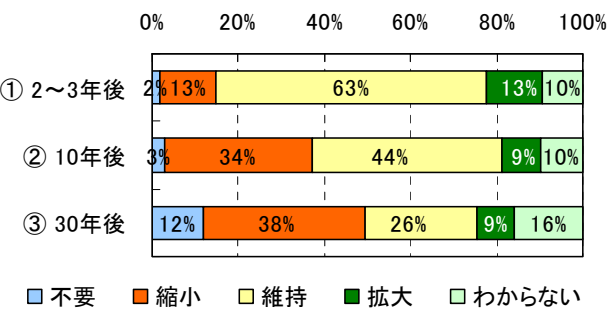
1. これからの電力供給のあり方について

[今後の電力供給のあり方]

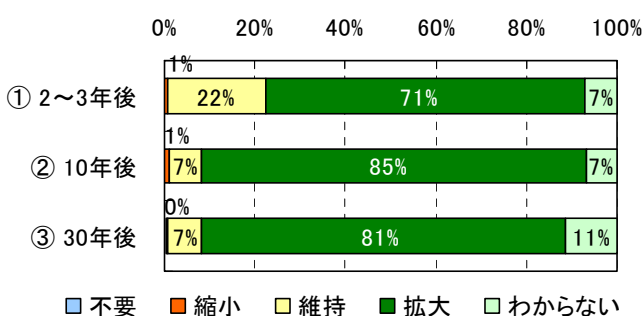
●原子力発電の今後のあり方



●化石燃料による発電の今後のあり方



●再生可能エネルギーによる発電の今後のあり方



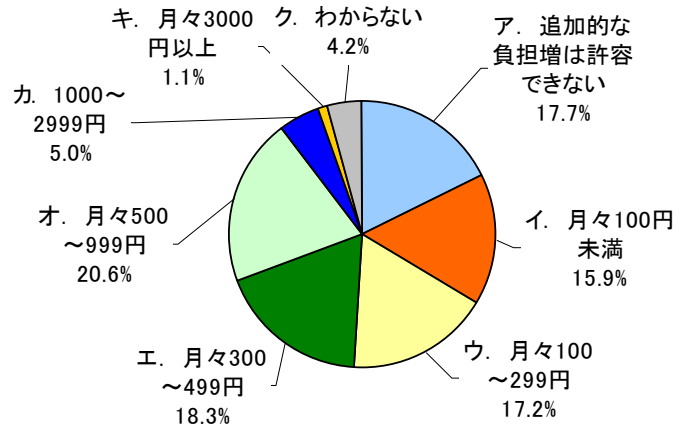
- 原子力発電は、今後、「不要」「縮小」の割合が高く、30年後には「不要」の割合が高くなっています。
- 化石燃料による発電は、10年後までは「維持」が、30年後は「不要」「縮小」の割合が高くなっています。
- 再生可能エネルギーによる発電は、今後「拡大」の割合が高くなっています。

■市民アンケート調査結果の概要(2)

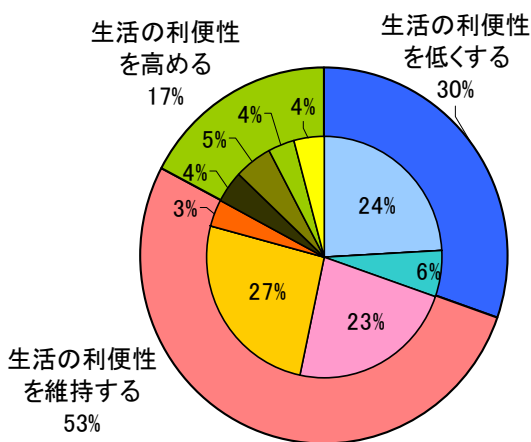
有効回答数:384 サンプル

[経済的負担増の許容範囲]

- 再生可能エネルギーの導入に伴う経済的負担増については、「許容できない」が約2割となっていますが、約8割の方は、金額の多寡はありますが「許容できる」となっています。



[電力消費の方向性]



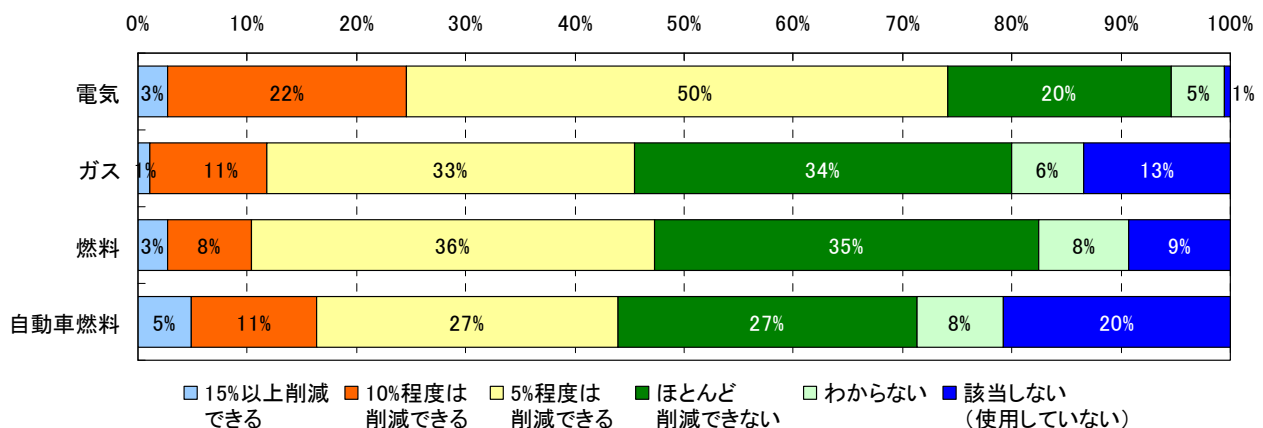
【内側円グラフの凡例】

- 生活の利便性を低くし、消費電力を減少する
- 生活の利便性を低くするが、消費量はわからない
- 生活の利便性を維持し、消費電力を減少する
- 生活の利便性を維持し、消費電力を維持する
- 生活の利便性を維持するが、消費量はわからない
- 生活の利便性を高めて、消費電力を減少する
- 生活の利便性を高めて、消費電力を維持する
- 生活の利便性を高めて、消費電力を増加する
- 生活の利便性を高めるが、消費電力はわからない

- 「生活の利便性を維持する」と回答した方が回答者の半数以上を占めており、次いで「生活の利便性を低くする」が約3割となっています。
- 最も多い回答は「生活の利便性を維持し、消費電力を維持する(27%)」となっています。
- 次いで、「生活の利便性を低くし、消費電力を減少する(24%)」、「生活の利便性を維持し、消費電力を減少する(23%)」となっています。

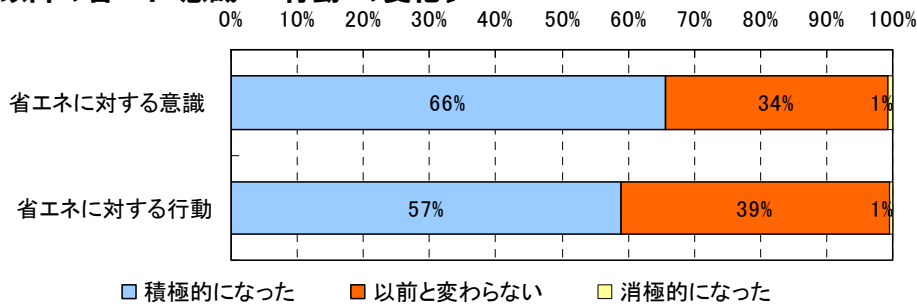
2. ご家庭での省エネルギーの取り組み状況 について

[省エネ活動によるエネルギー削減の可能性]

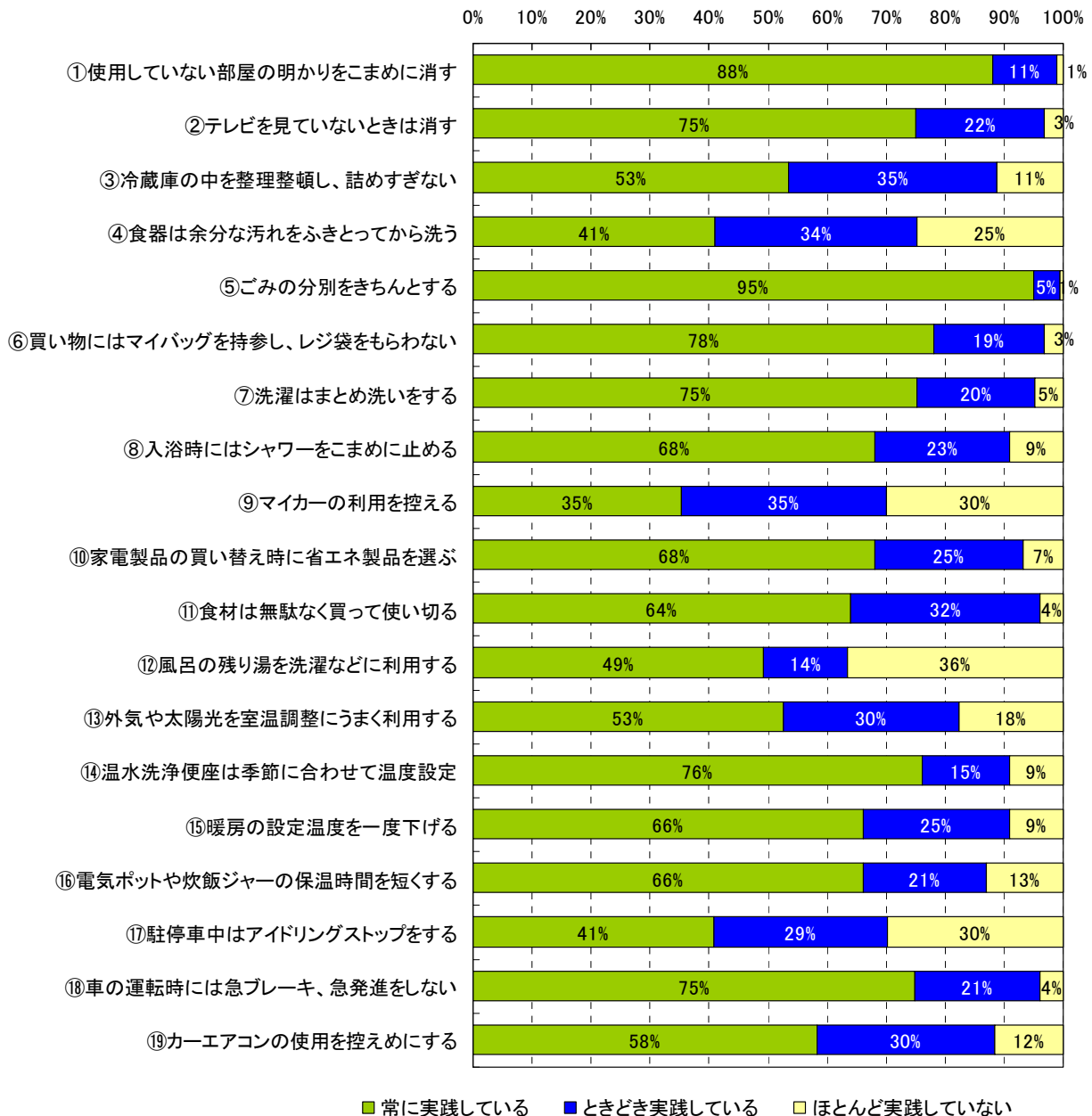


- 電気については、「10%以上削減可能」の割合が約25%、「5%以上削減可能」の割合が約75%となっています。

〔東日本大震災以降の省エネ“意識”・“行動”の変化〕



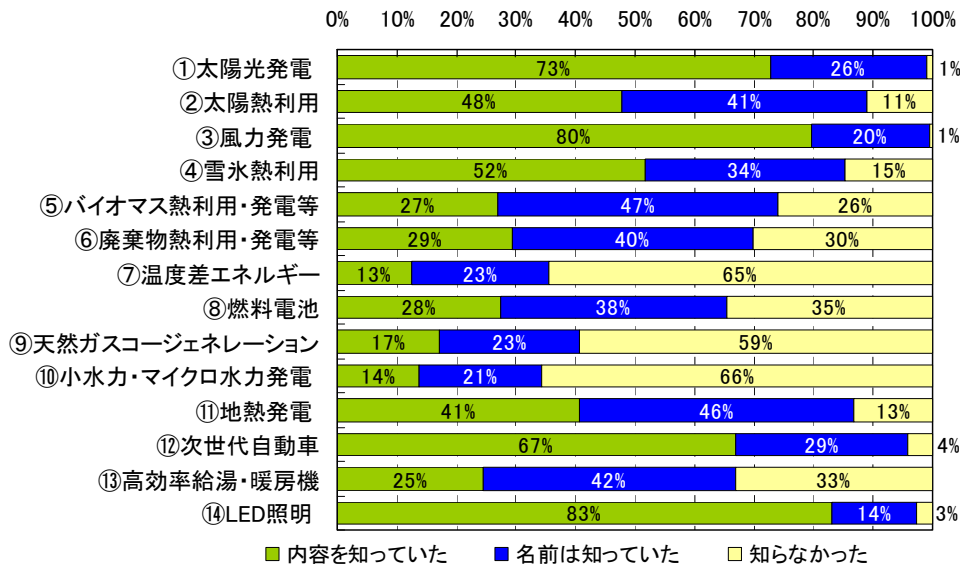
〔省エネ取り組み状況〕



- ・「①使用していない部屋の明かりをこまめに消す」や「②テレビを見ていないときは消す」など、日々の取り組みが実践されています。
- ・車では「⑱車の運転時には急ブレーキ、急発進をしない」や「⑲カーエアコンの使用を控えめにする」などの取り組みが実践されていますが、「⑨マイカーの使用を控える」の割合が低く、車の使用割合が高いことが伺えます。
- ・全体的には、多くの家庭で、何らかの省エネの取り組みを実践しています。

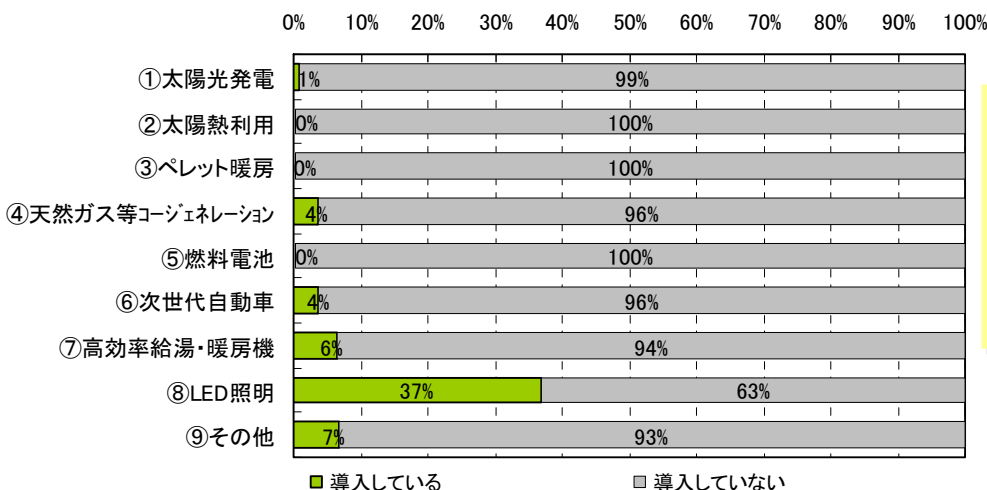
3. 再生可能エネルギー等の導入状況 について

〔再生可能エネルギー等の認知度〕



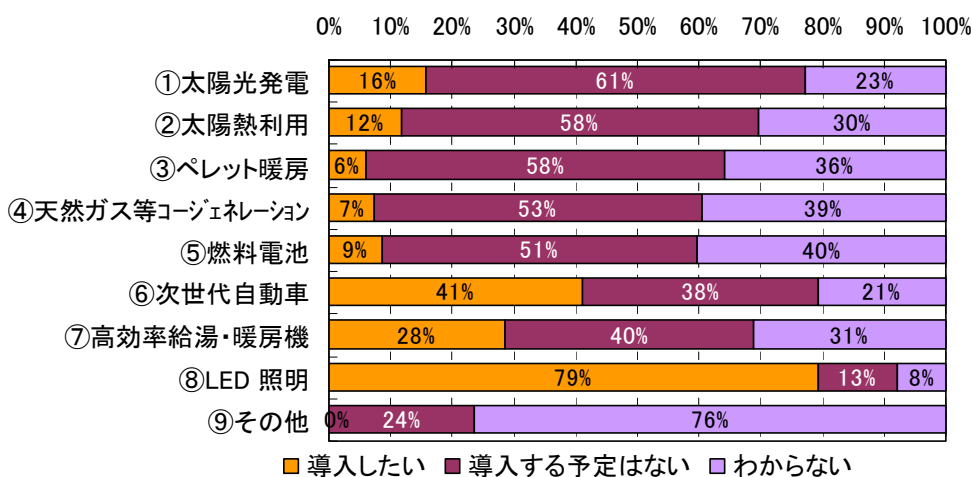
・「⑭LED照明」、「③風力発電」、「①太陽光発電」、「⑫次世代自動車」の認知度が高くなっています。

〔再生可能エネルギー機器等の導入状況〕



・約4割の家庭で「⑧LED照明」が導入されています。
・「①太陽光発電」の導入率は約1%にとどまっています。

〔再生可能エネルギー機器等の導入意向〕



・約8割の家庭で「⑧LED照明」の導入意向があります。
・また、約4割の家庭で「⑥次世代自動車」の導入意向があります。
・「①太陽光発電」の導入意向は16%となっています。

■アンケート調査の概要

1. アンケート調査の目的

- 東日本大震災により国のエネルギー政策の転換が予想されるなか、原子力発電に依存しない社会を目指し、省エネルギーの推進や代替エネルギーとしての再生可能エネルギーの普及を進める必要があります。また、ライフスタイルを見直し、新しい生活の在り方についても再構築することが求められています。こうしたことから、市民や事業者の省エネルギーや再生可能エネルギー導入についての意識を把握することにより、市のエネルギー分野における施策に反映することを目的とします。
- 本紙は単純推計のみを行った速報版です。今後、詳細に検討した資料を作成・公表する予定です。

2. 対象者及びサンプル数

- アンケート対象者は、民間のデータベースにより、札幌市内の600事業所を無作為に抽出しました。また、温室効果ガスを相当程度多く排出する（事業所のエネルギー使用量合計が1,500kL/年以上）札幌市内大規模事業所100事業所を抽出しました。

3. 調査方法

- アンケート調査は、アンケート調査票を回答者に郵便にて送付する郵送法により実施しました。回答者には、質問に対する回答を回答用紙に直接記入していただき、回答用紙を委託先に返信していただいています。

4. 実施時期

- アンケート調査の実施時期は、平成23年11月11日に発送し、同月30日を締め切りとしました。

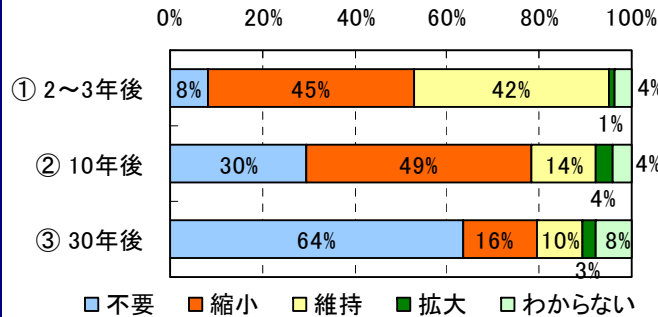
■事業者アンケート調査結果の概要(1)

有効回答数:176 サンプル

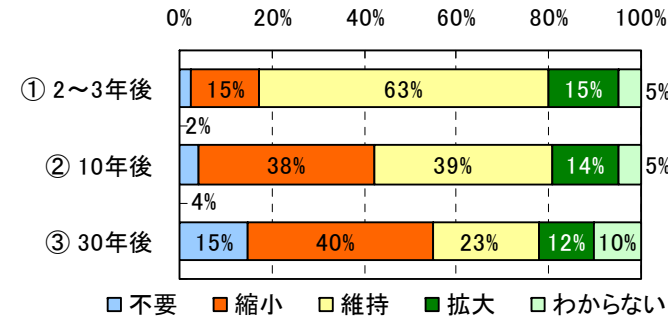
1. これからの電力供給のあり方について

〔今後の電力供給のあり方〕

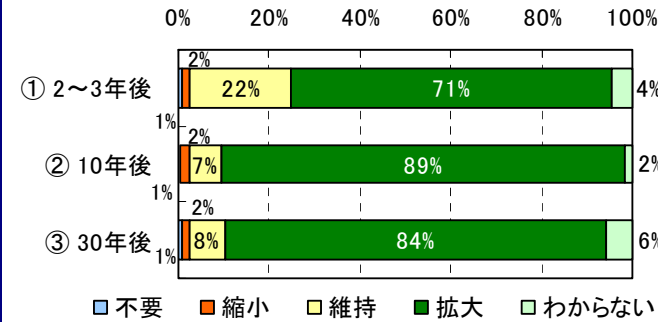
●原子力発電の今後のあり方



●化石燃料による発電の今後のあり方

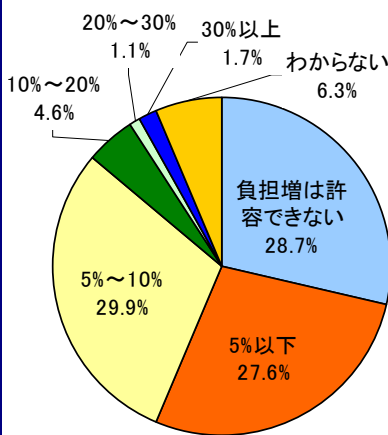


●再生可能エネルギーによる発電の今後のあり方



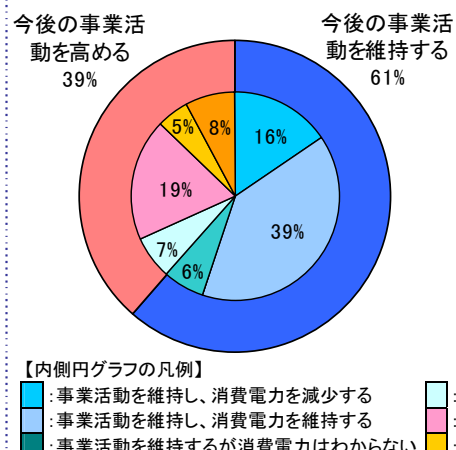
- 原子力発電は、今後、「不要」「縮小」の割合が高くなっています。
- 化石燃料による発電は、2～3年後は「維持」し、10～30年後に「不要」「縮小」の割合が高くなっています。
- 再生可能エネルギーによる発電は、今後「拡大」の割合が高くなっています。

〔経済的負担増の許容範囲〕



再生可能エネルギーの導入に伴う経済的負担増は、「許容できない」が28.7%となっていますが、約65%の方は、金額の多寡はありますが「許容できる」となっています。

〔電力消費の方向性〕



「今後の事業活動を維持する」と回答した方が約61%でした。最も多い回答は、「事業活動を維持し、消費電力を維持する」であり、回答者の約39%です。また、「事業活動を高め、消費電力を維持する」と回答した事業者も約2割いました。

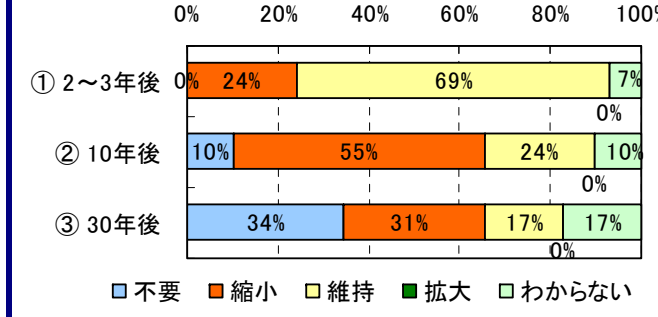
■大規模事業者アンケート調査結果の概要(1)

有効回答数:59 サンプル

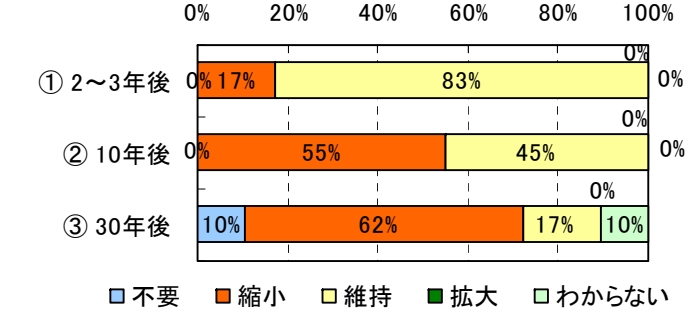
1. これからの電力供給のあり方について

〔今後の電力供給のあり方〕

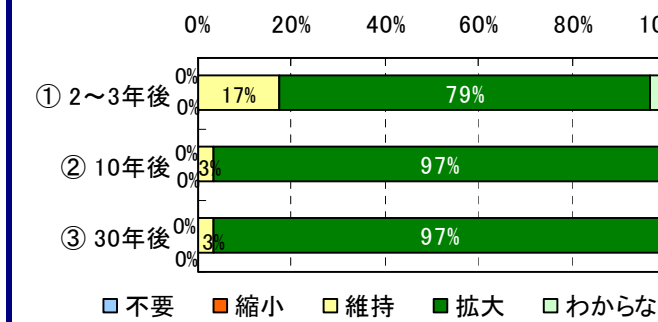
●原子力発電の今後のあり方



●化石燃料による発電の今後のあり方

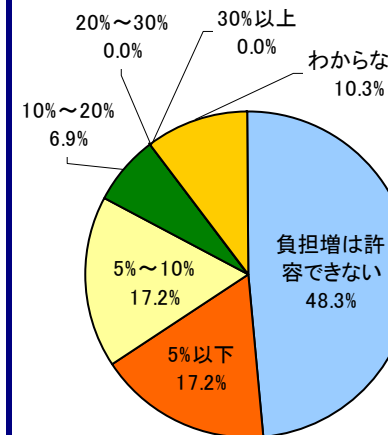


●再生可能エネルギーによる発電の今後のあり方



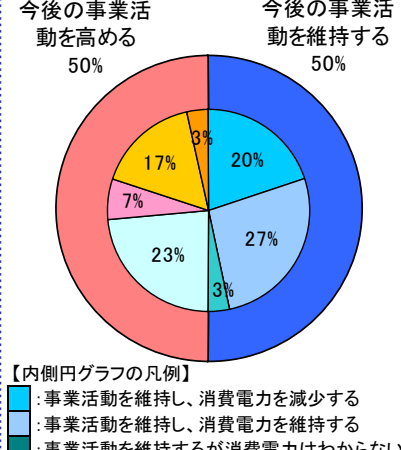
- 原子力発電は、2～3年後は「維持」し、10～30年後に「不要」「縮小」の割合が高くなっています。
- 化石燃料による発電は、2～3年後は「維持」し、10～30年後に「不要」「縮小」の割合が高くなっています。
- 再生可能エネルギーによる発電は、今後「拡大」の割合が高くなっています。

〔経済的負担増の許容範囲〕



再生可能エネルギーの導入に伴う経済的負担増は、「許容できない」が48.3%となっていますが、約41%の方は、金額の多寡はありますが「許容できる」となっています。

〔電力消費の方向性〕



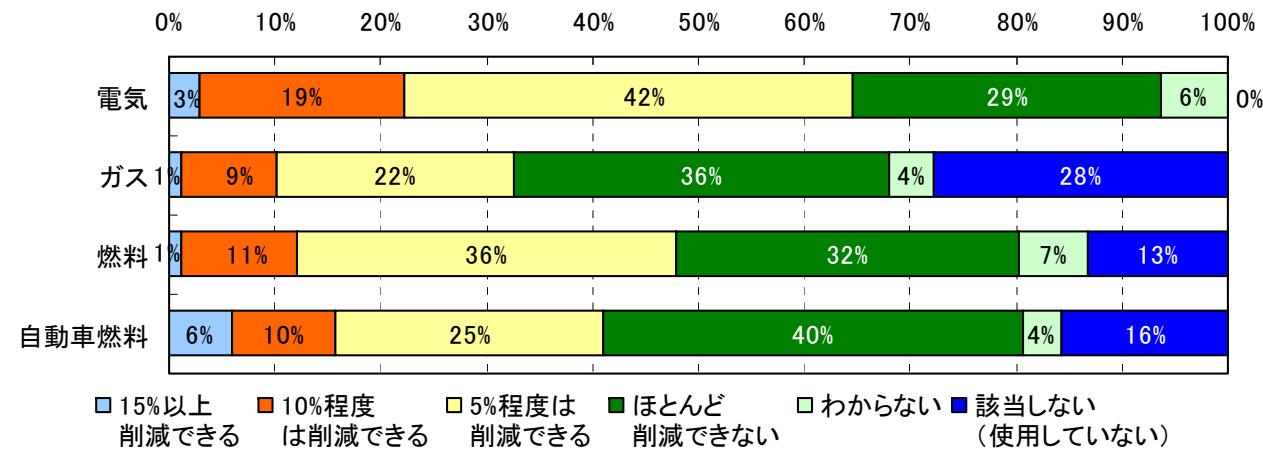
最も多い回答は、「事業活動を維持し、消費電力を維持する」であり、回答者の約27%です。また、「事業活動を高め、消費電力を維持する」と回答した事業者が約23%、「事業活動を維持し、消費電力を減少する」が約20%いました。

■事業者アンケート調査結果の概要(2)

有効回答数: 176 サンプル

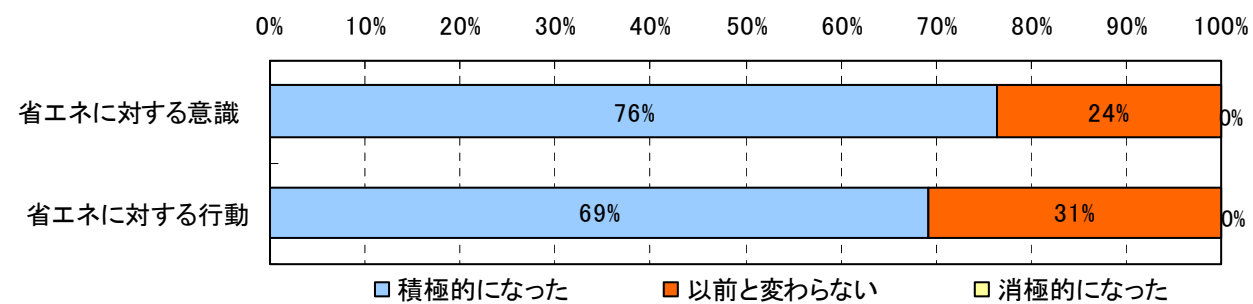
2. 事業所での省エネルギーの取り組み状況 について

〔省エネ活動によるエネルギー削減の可能性〕

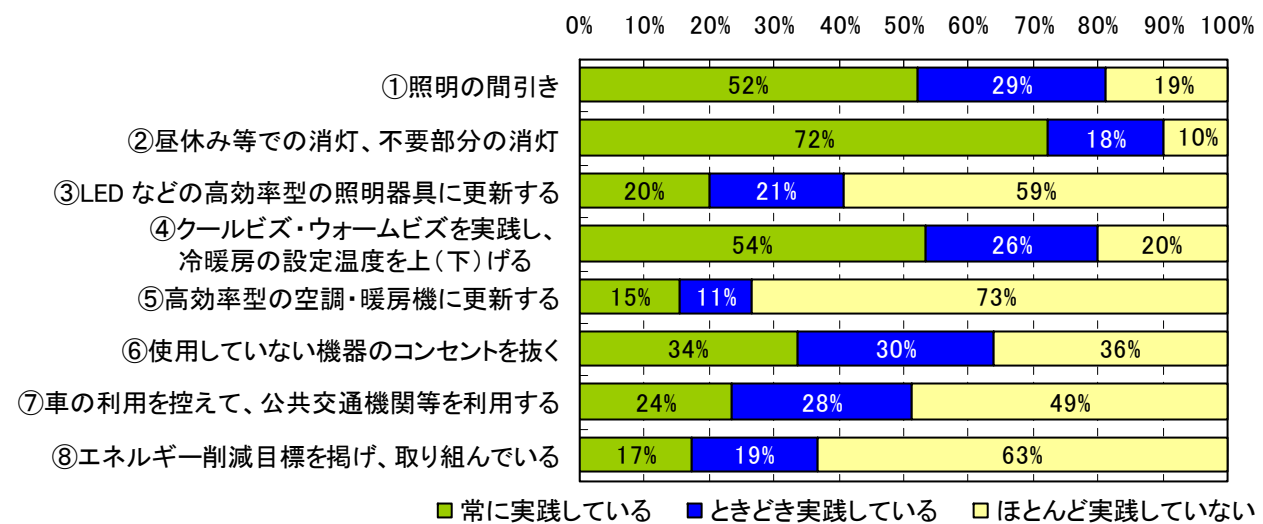


・電気については、「10%以上削減可能」の割合が約 22%、「5%以上削減可能」の割合が約 64%となっています。

〔東日本大震災以降の省エネ“意識”・“行動”の変化〕



〔省エネ取り組み状況〕



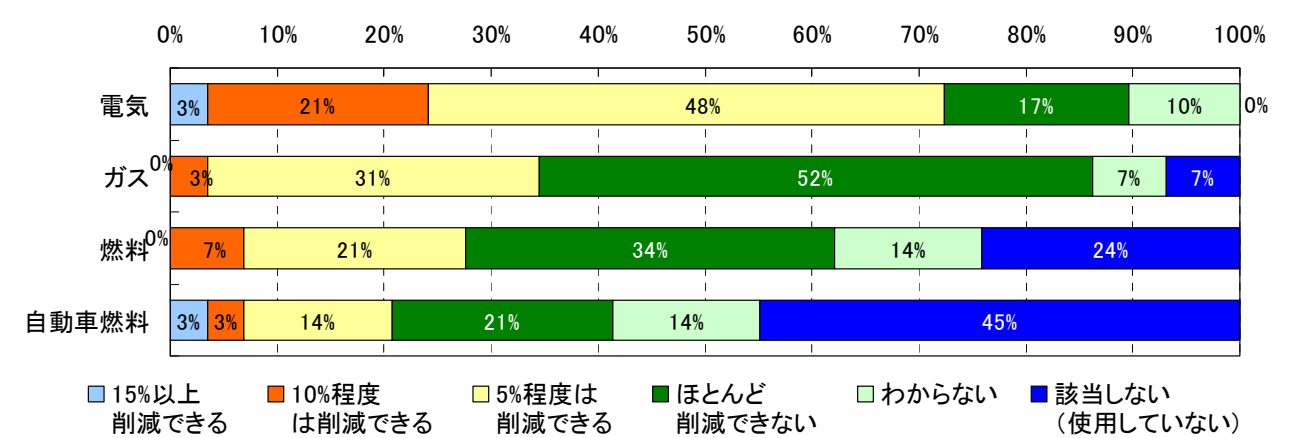
・「②昼休み等での消灯、不要部分の消灯」、「①照明の間引き」、「④クールビズ・ウォームビズを実践し、冷暖房の設定温度を上(下)げる」などの取り組みが 50%以上で実践されています。
 ・全体的には、多くの事業所で、何らかの省エネの取り組みを実践しています。

■大規模事業者アンケート調査結果の概要(2)

有効回答数: 59 サンプル

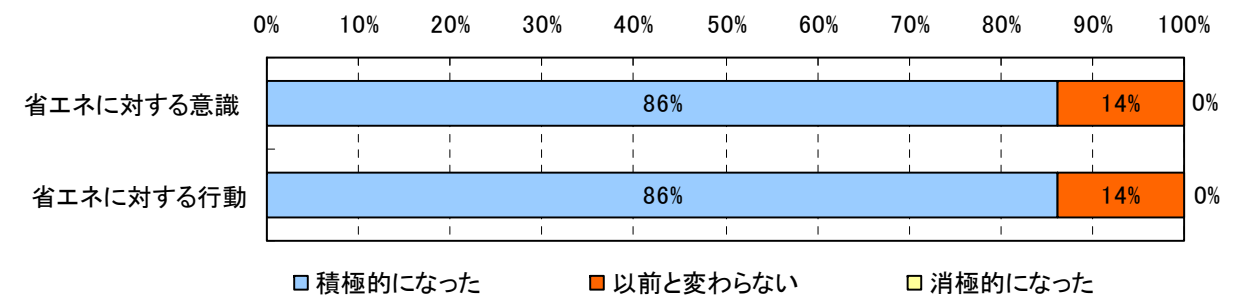
2. 事業所での省エネルギーの取り組み状況 について

〔省エネ活動によるエネルギー削減の可能性〕

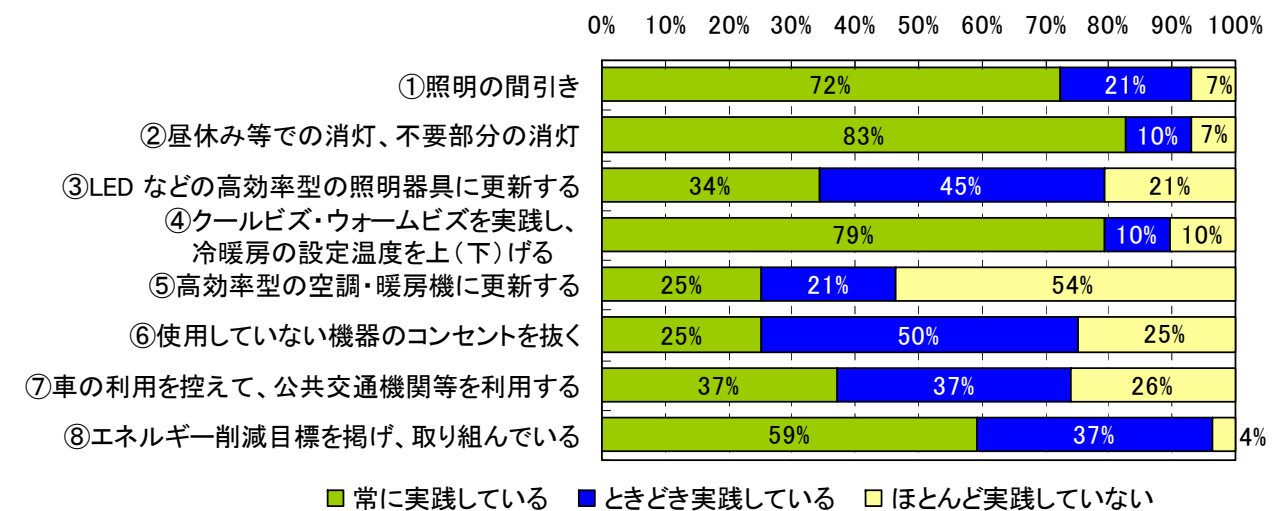


・電気については、「10%以上削減可能」の割合が約 24%、「5%以上削減可能」の割合が約 72%となっています。

〔東日本大震災以降の省エネ“意識”・“行動”の変化〕



〔省エネ取り組み状況〕



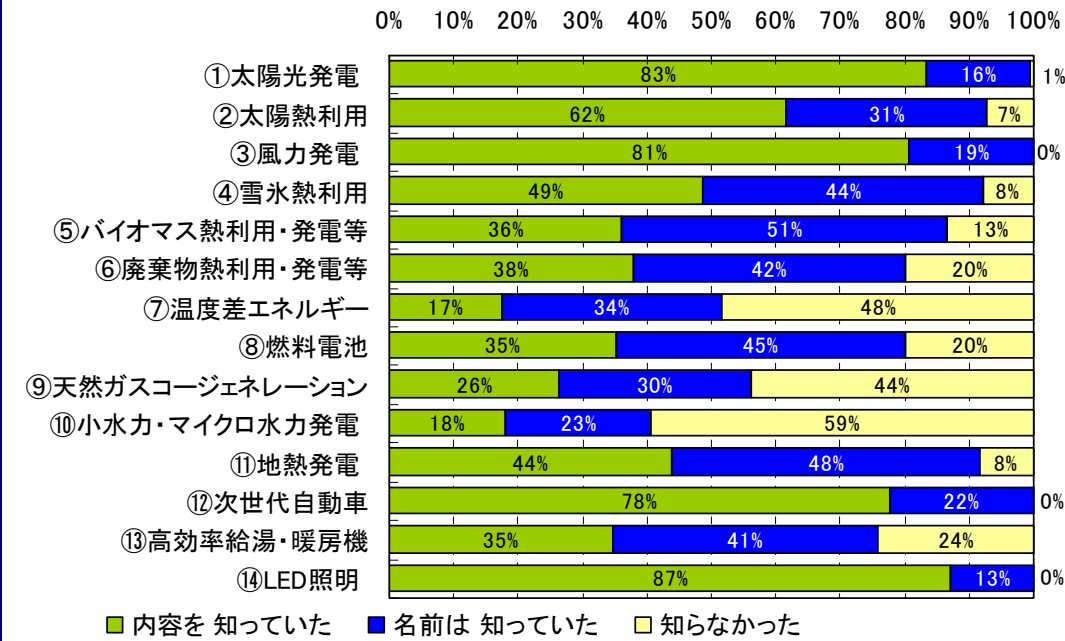
・「②昼休み等での消灯、不要部分の消灯」、「①照明の間引き」、「④クールビズ・ウォームビズを実践し、冷暖房の設定温度を上(下)げる」、「⑧エネルギー削減目標を掲げ、取り組んでいる」などの取り組みが 50%以上で実践されています。
 ・全体的には、多くの事業所で、何らかの省エネの取り組みを実践しています。

■事業者アンケート調査結果の概要(3)

有効回答数: 176 サンプル

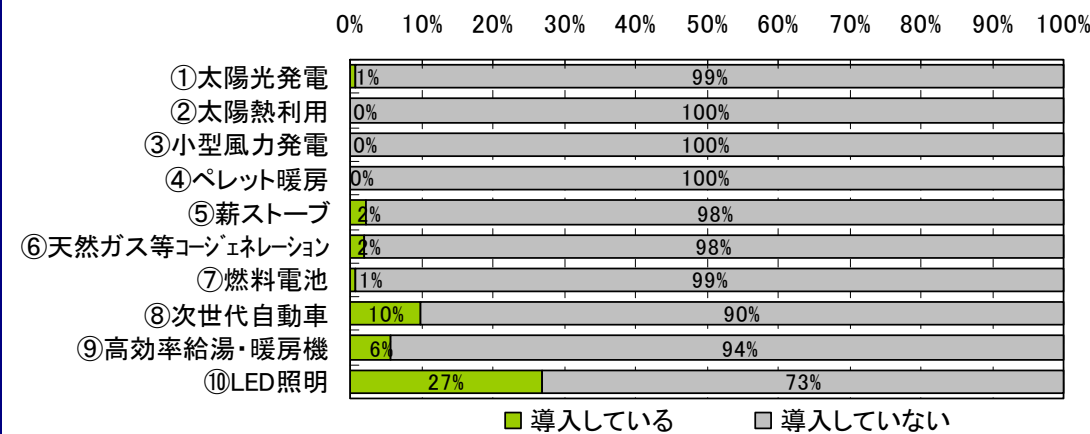
3. 再生可能エネルギー等の導入状況 について

〔再生可能エネルギー等の認知度〕



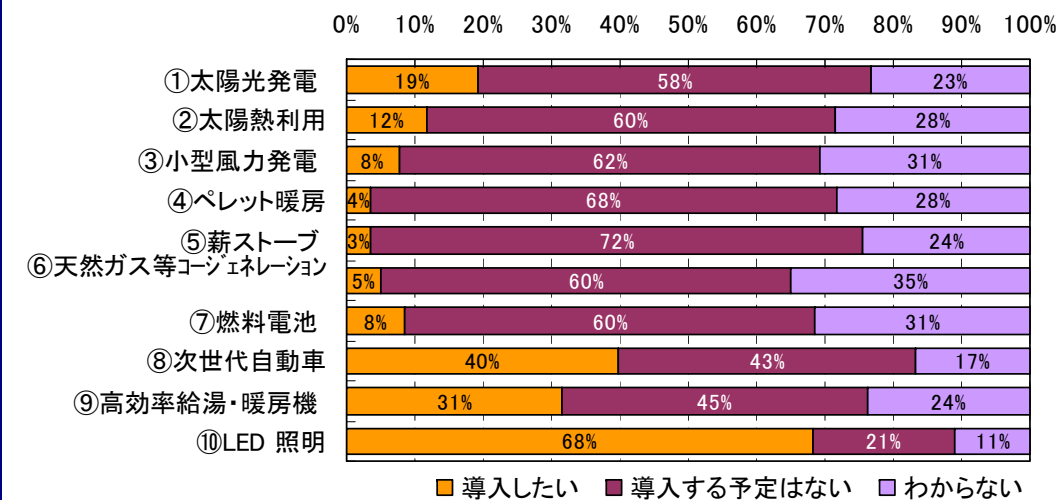
・「⑭LED照明」、「①太陽光発電」、「③風力発電」、「⑫次世代自動車」の認知度が高くなっています。
 ・一方で、「⑦温度差エネルギー」、「⑩小水力・マイクロ水力発電」、「⑨天然ガスコージェネレーション」の認知度は低くなっています。

〔再生可能エネルギー機器等の導入状況〕



・約 3 割弱の事業所で「⑩LED照明」が導入されています。

〔再生可能エネルギー機器等の導入意向〕



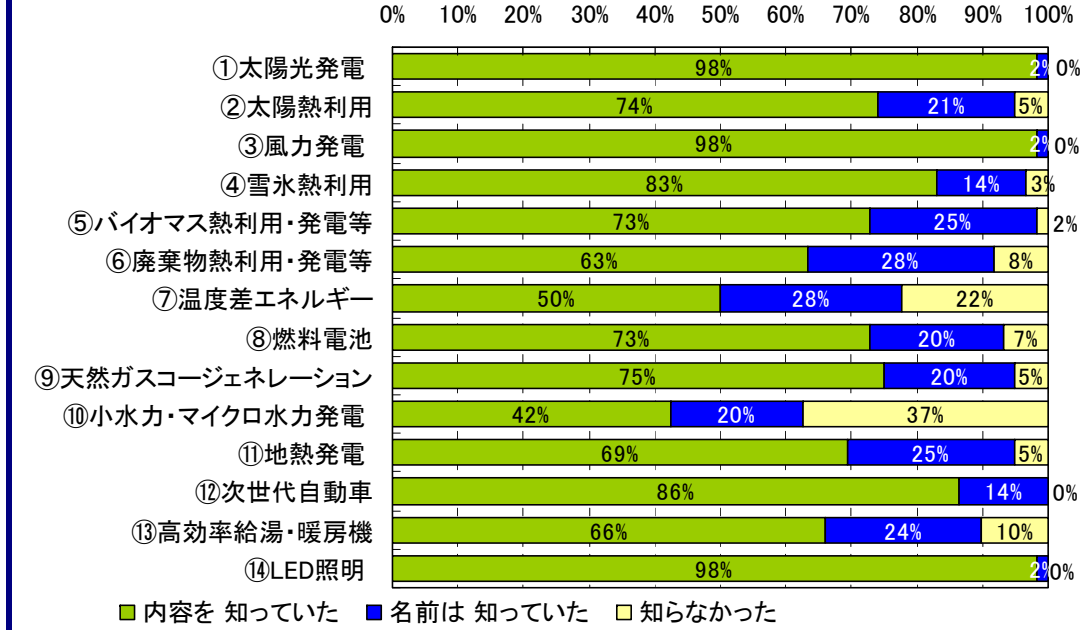
・約 7 割弱の事業所で「⑩LEDの照明」の導入意向が高くなっています。

■大規模事業者アンケート調査結果の概要(3)

有効回答数: 59 サンプル

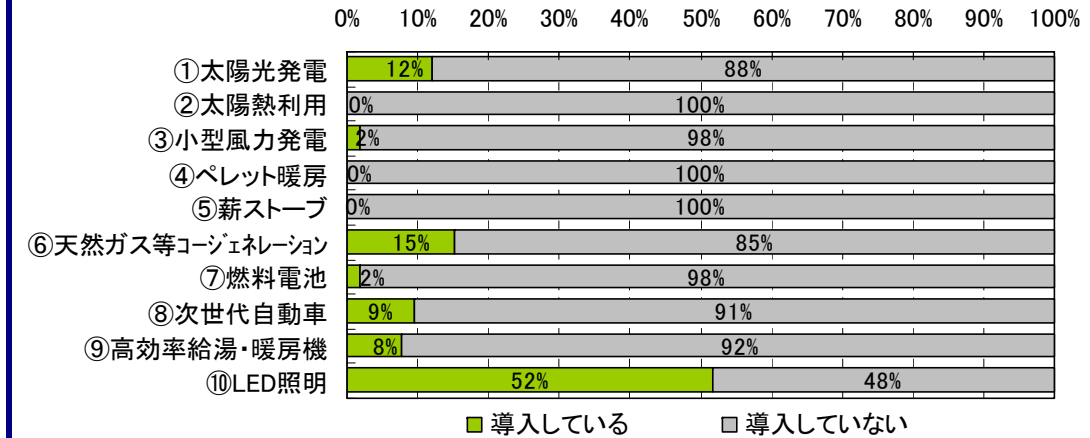
3. 再生可能エネルギー等の導入状況 について

〔再生可能エネルギー等の認知度〕



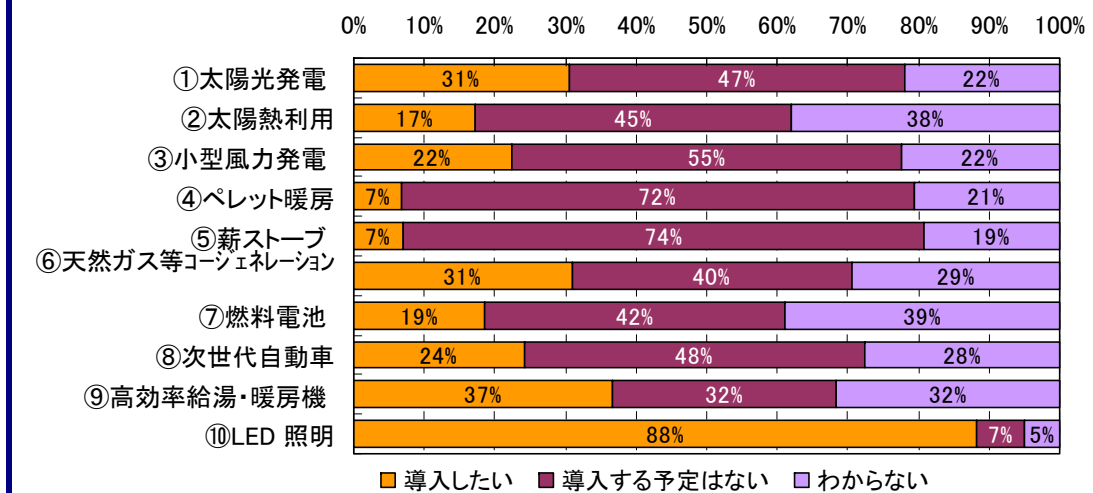
・「①太陽光発電」、「③風力発電」、「⑭LED照明」、「⑫次世代自動車」の認知度が高くなっています。
 ・一方で、「⑩小水力・マイクロ水力発電」、「⑦温度差エネルギー」の認知度は低くなっています。

〔再生可能エネルギー機器等の導入状況〕



・約 5 割の事業所で「⑩LED照明」が導入されています。

〔再生可能エネルギー機器等の導入意向〕



・約 9 割弱の事業所で「⑩LEDの照明」の導入意向が高くなっています。