

## ●平成 24 年度エネルギー転換調査の結果について

札幌市では、原子力発電に依存しない社会の実現に向け、昨年度に引き続き「エネルギー転換調査」を実施し、このたびその結果がまとまりました。

昨年度の調査では、省エネルギーや再生可能エネルギーによって原子力発電分の電力を代替できるという一つの試算結果を示しましたが、今年度の調査では、市内におけるエネルギー設備導入の将来像を提示しているほか、具体的な施策の検討や、札幌市のエネルギー転換に係るロードマップ策定に向けた試算などを行っています。

これらの調査結果は、平成25年度に策定予定の「札幌市エネルギー基本計画」の基礎資料として活用していきます。

### 1 調査期間

平成 24 年 7 月～平成 25 年 3 月

### 2 調査内容（別添「平成 24 年度札幌市エネルギー転換調査 最終報告【概要版】」参照）

- (1) 北海道における電源別発電電力量
- (2) 販売電力量
- (3) 平成 24 年度（2012 年度）の節電の取り組み結果
- (4) 札幌市太陽光発電普及状況
- (5) 札幌市のエネルギー転換の方向性
  - 都心地区：既存の熱供給基盤を活用し、熱と電気のネットワークを構築・拡大
  - 駅周辺地区：エネルギーセンターを中心とした電気と熱のエネルギーマネジメント
  - 住宅地：太陽光発電や燃料電池などを中心とした分散型電源の普及
- (6) エネルギー転換を目指した施策の検討
  - 大規模再生エネルギー推進事業、太陽光発電マッチング事業、太陽光発電と蓄電池を組み合わせたエネルギーシステム導入の推進、家庭の消費電力量見える化推進事業、LED 推進キャンペーン事業 など
- (7) 市民意見の把握
  - 市民アンケート、市民会議
- (8) 最新技術の動向調査
  - スマートメーター、蓄電池、燃料電池
- (9) <ケーススタディ> 国の「革新的エネルギー・環境戦略」に基づいた札幌市のエネルギー転換の試算

基礎データの整理

### 3 今後の予定

#### ◆ 平成 25 年度

- ・ 市長政策室にエネルギー政策統括担当部を新設
- ・ 札幌市エネルギー基本計画<sup>※1</sup>の策定
  - ※1 脱原発依存社会と低炭素社会の実現に向け、コージェネレーションなどの分散電源をはじめ、再生可能エネルギーや省エネルギーなど、供給側の視点にも立ったエネルギー施策を展開するための、おおむね 10 年前後を目標年次とする中期実施計画。
- ・ 総合的なエネルギー施策大綱<sup>※2</sup>の検討
  - ※2 脱原発依存社会と低炭素社会の実現に向け、半世紀先を見据えて定める総合的な長期エネルギー戦略。

#### ◆ 平成 26 年度

- ・ 総合的なエネルギー施策大綱の策定

#### 4 平成 25 年度における札幌市のエネルギー施策推進体制

##### (1) 市長政策室

政策企画部に担当部を新設（エネルギー政策統括担当部長 1 人、エネルギー政策統括担当係長 2 人）。札幌市エネルギー基本計画やエネルギー施策大綱の策定に当たり、全庁的な統括・調整などを行う。

##### (2) 市民まちづくり局

都心まちづくり推進室に担当課を新設（エネルギープロジェクト担当課長 1 人、エネルギープロジェクト担当係長 1 人）。都心をモデル地区とし、電気・熱等の各種エネルギーの供給・需要の両面から、目指すべき将来像とその実現手法の検討を行う。

##### (3) （仮称）札幌市エネルギー戦略推進本部会議

札幌市のエネルギー施策の方針決定や関連事業に係る統括・総合調整機能を担う庁内統括機関として、25 年度のはじめに設置予定。副市長と関係局長で構成される。事務局は市長政策室のエネルギー政策担当部。

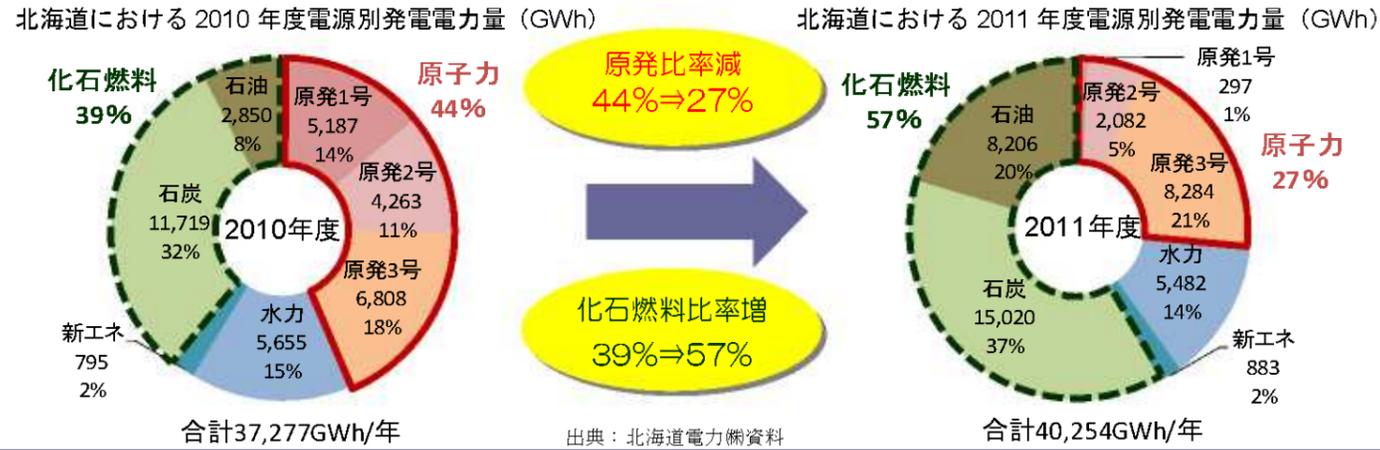
問い合わせ先

環境局環境都市推進部エコエネルギー推進課 佐藤、渡辺

電話：211-2872

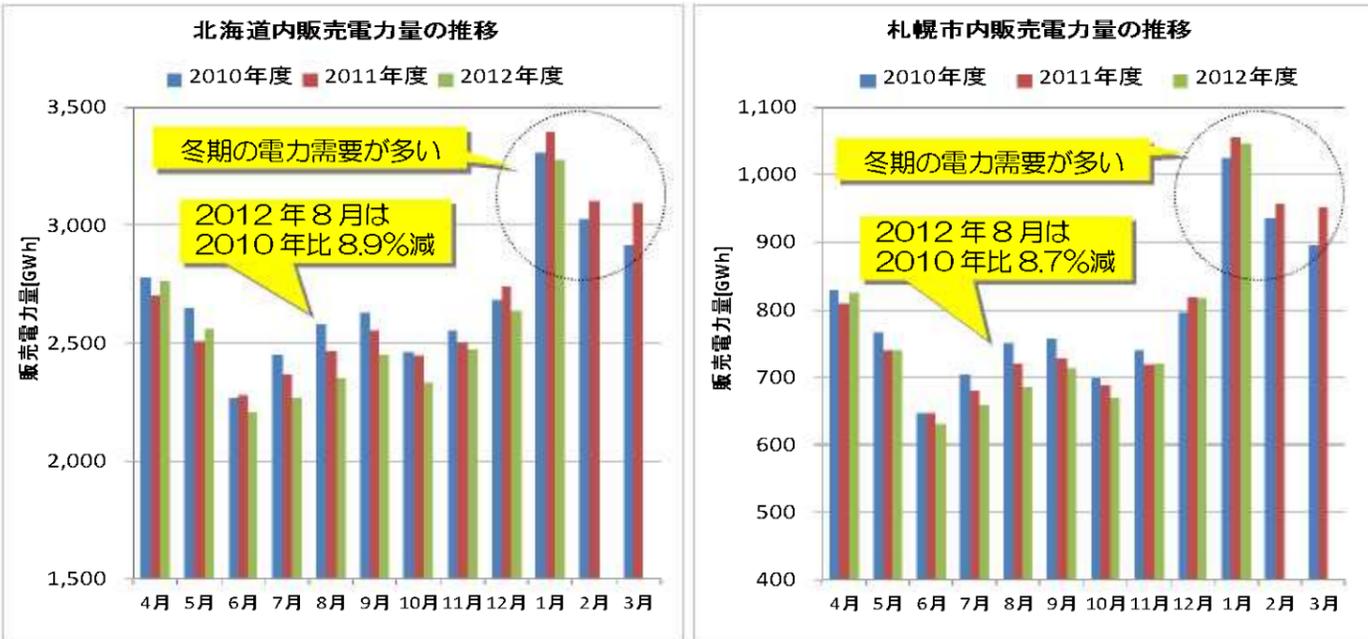
## 1 北海道における電源別発電電力量

北海道における 2010 年度と 2011 年度の電源別発電電力量を比較すると、東日本大震災の影響により、原子力発電の比率が大きく減少し、代わりに化石燃料(石油・石炭)による火力発電量が増えている。泊原発完全停止により今年度に関しては、その比率は更に高まることが想定される。また、2010 年度より 2011 年度の方が合計の電力量が増えているのは、東北および関東地方への電力供給を実施したためである。



## 2 販売電力量

北海道の販売電力量は、2010 年度 32,302GWh、2011 年度 32,145GWh で、0.5%減少している。北海道は暖房等の需要のため、夏期に比べ冬期の電力量が多い。2012 年度の 7 月～9 月にかけては、節電の効果もあり、2010 年比 6.8～8.9%減となっている。札幌市内においても北海道と同様の傾向にある。

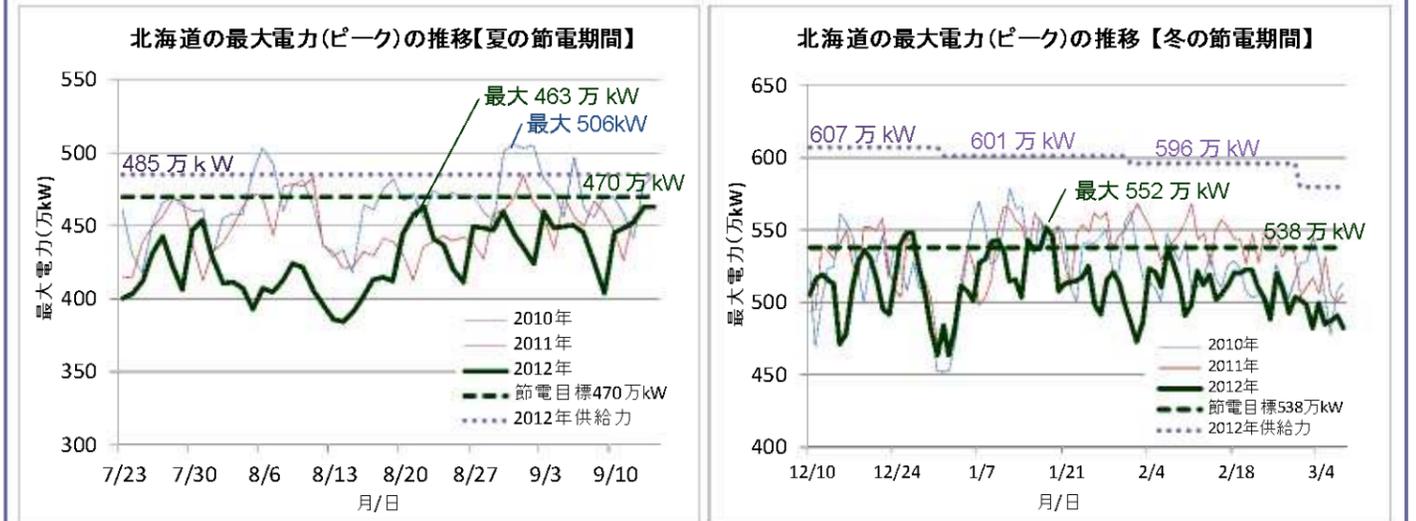


販売電力量は、発電電力量から(送電による損失+発電所等での所内電力+本州への送電量等)を除いた値になる。

## 3 2012年度の節電の取組結果

2012 年の夏の節電の取組により、夏の節電期間における北海道電力の最大電力(日毎の時間ピーク値)は 463 万 kW となり、2010 年の 506 万 kW と比較して 8.4%の減となった。

冬の節電については、節電の目標値 538 万 kW を超える日があったものの、電力需給がひっ迫する状況には至らなかった。



## 4 札幌市太陽光発電普及状況

札幌市の太陽光発電の普及は、平成 19 年頃までゆるやかな増加傾向であったが、平成 21 年頃から急増し、平成 23 年度には件数、導入容量ともに平成 15 年度の約 7 倍の伸びになっている。市有施設への導入も平成 22 年頃から急激に増え、平成 24 年度の導入容量は平成 15 年度の 20 倍以上に達している。札幌市内における件数と容量の伸び率がほぼ同じであり、1 件当たりの導入容量は 3~4kW の間で推移していることから、一般家庭規模の導入が進んでいることが分かる。今後は固定価格買取制度の開始により、メガソーラ規模の普及が期待される。



5 札幌市のエネルギー転換の方向性 (1 / 2)

【地区特性】

- ・ 都心地区 (札幌駅・大通周辺地区)  
エネルギー密度高
- ・ 駅周辺地区 (地下鉄・JR 駅周辺地区)  
エネルギー密度中
- ・ 住宅地  
エネルギー密度小



【実施主体】



【エネルギー転換の柱】

- 省エネルギーの推進
- 再生可能エネルギーの導入
- 分散型電源の導入

都心地区

○実施主体：行政、企業

○エネルギーの取組

既存の熱供給基盤を活用し、熱と電気のネットワークを構築・拡大

<現状>

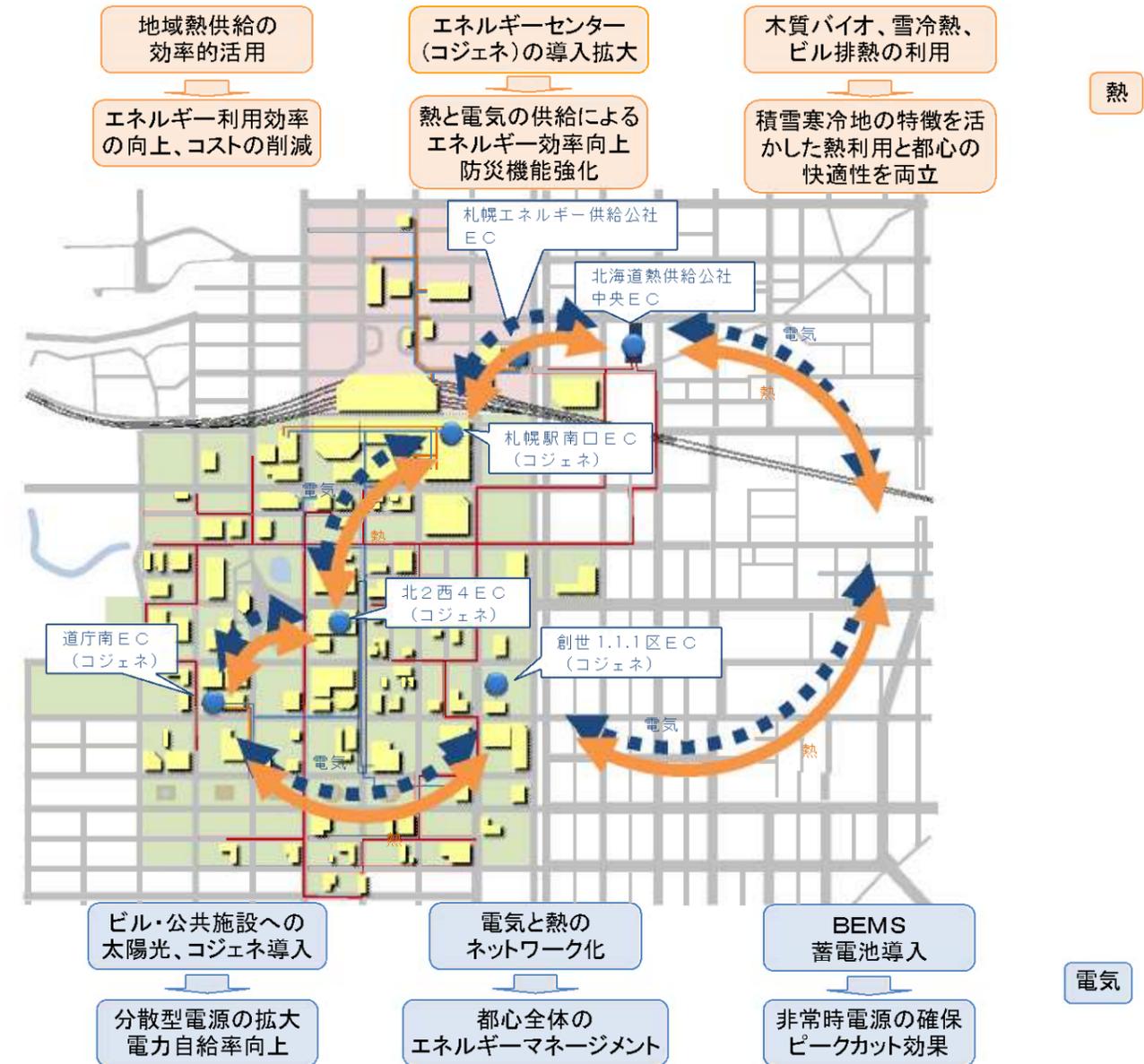
札幌駅・大通周辺地区は地域熱供給によるエネルギーセンター（EC）、熱供給管が整備されている。



- 熱供給建物
- エネルギーセンター（EC）
- 高温水等供給管
- 冷水供給管
- 北海道熱供給公社供給区域
- 札幌エネルギー供給公社供給区域

既存の熱供給基盤を活用し、熱と電気のネットワークを構築・拡大

<将来>



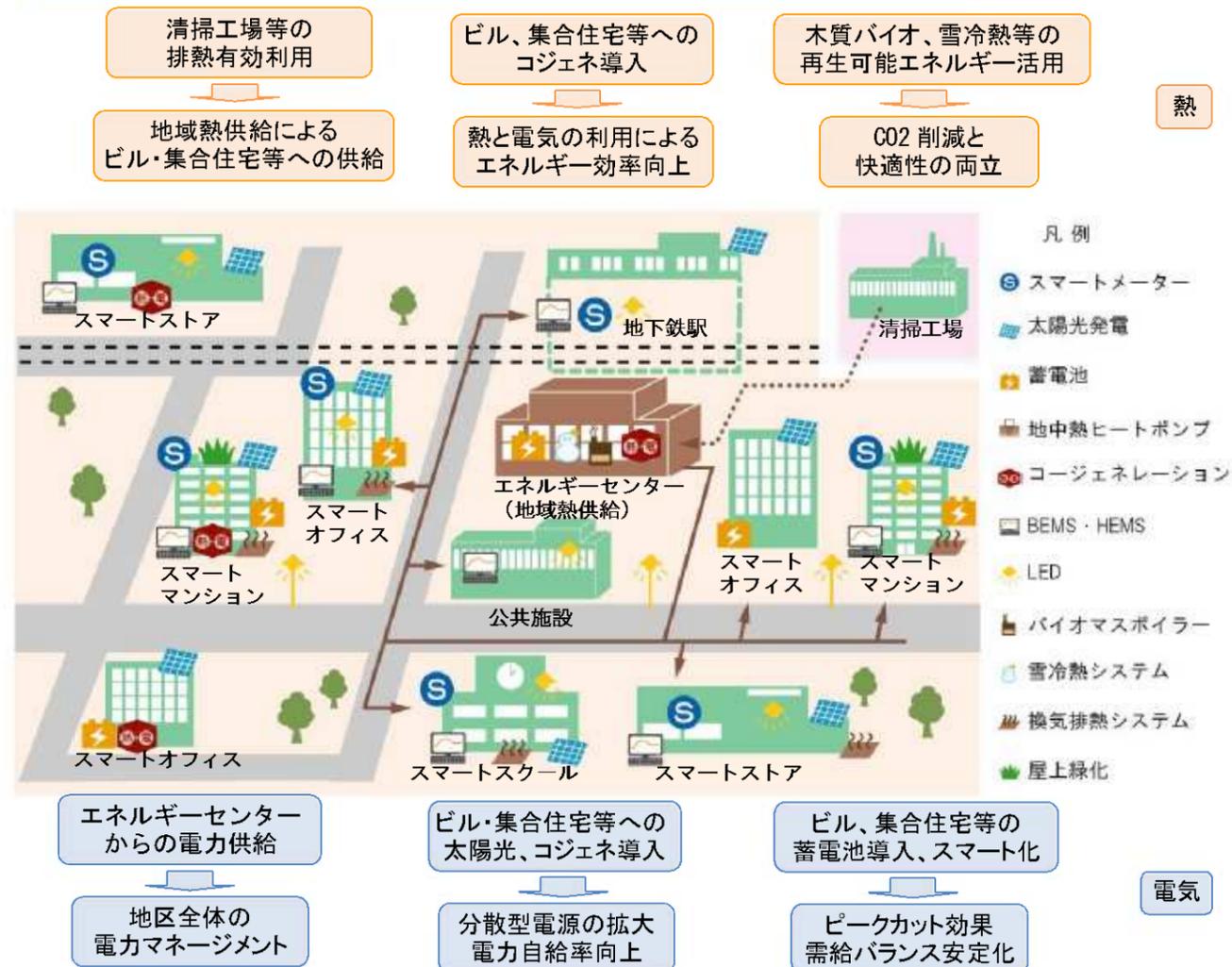
5 札幌市のエネルギー転換の方向性 (2/2)

駅周辺地区

○実施主体：行政、企業・事業者、町内会、市民

○エネルギーの取組

エネルギーセンターを中心とした電気と熱のエネルギーマネジメント

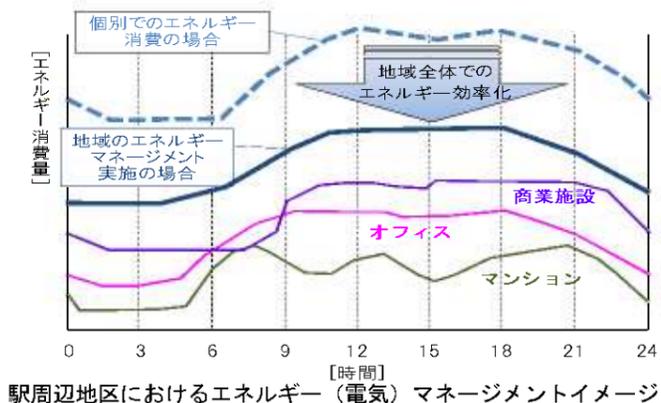


駅周辺地区におけるエネルギー導入イメージ

駅周辺地区は、様々な形態の建物が多く、地区の実態に適したエネルギーマネジメントが求められる。

清掃工場等の熱源が付近にある場合は、それらの熱を有効に活用する仕組みを構築する。

建物の高断熱・高气密化を進め、地区単位でのエネルギーマネジメントシステムの構築を目指す。



住宅地

○実施主体：町内会、市民

○エネルギーの取組

太陽光発電や燃料電池などを中心とした分散型電源の普及

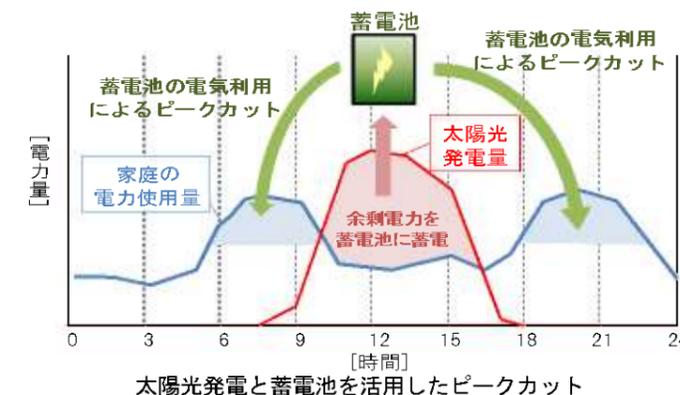


住宅地におけるエネルギー導入イメージ

住宅地は戸建住宅が中心であり、朝と夜が電力ピークになるなど需要パターンが類似した傾向にある。

電力需要と太陽光発電の発電パターンは一致しないため、蓄電池や燃料電池を活用したピークカットが電力削減に有効である。

また、蓄電池は災害対策の観点からも一般住宅、公共施設等への導入を進める。



### 6 エネルギー転換を目指した施策の検討

#### 大規模再生可能エネルギー推進事業【平成 25 年度実施事業】

民間事業者が札幌市内に一定規模以上の太陽光発電を設置する際に、設備工事等に要する費用の一部を補助する。

- [ねらい]
- ◇ メガソーラ誘致
  - ◇ メガソーラ建設による経済効果



さとらんど隣接地メガソーラ完成予想図

- 札幌市内での大規模太陽光発電設置時の課題
- ◇ 積雪を考慮した架台のコスト大
  - ◇ 周辺自治体に比べ土地賃借料が高額
  - ◇ 「緑の保全と創出に関する条例」による緑化費用



補助金の財源は白石清掃工場の発電による売電収入を積み立てた基金を活用

#### 太陽光発電マッチング事業【平成 25 年度実施事業】

土地・建物（屋根、壁面）を貸したい個人または事業者、および太陽光発電事業を実施したい事業者を募集・登録・情報提供によるマッチングを行う。

- [ねらい]
- ◇ 環境ビジネス機会の創出
  - ◇ 遊休地の有効活用
  - ◇ 土地所有者の費用ゼロでの太陽光発電設置

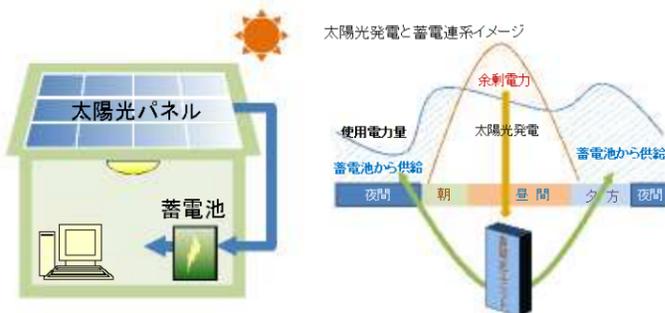


#### 太陽光発電と蓄電池を組み合わせたエネルギーシステム【平成 25 年度実施事業】

太陽光発電と蓄電設備を組み合わせた電力システムの導入を推進する。

- ◇ 市民が導入する場合の補助
- ◇ 公共施設への導入検討

- [ねらい]
- ◇ 住宅などの電力消費ピークのシフト、削減
  - ◇ 分散型電源としての効果確認
  - ◇ 災害停電時の電力供給による機能維持



#### 寄付による太陽光発電設置【検討中】

市民から寄付を募り、普及啓発効果が高い市有施設に太陽光発電を設置する。寄付者には、名前の入ったネームプレートを設置するなどのインセンティブを付与する。

- [ねらい]
- ◇ 市民参加による設置
  - ◇ 環境貢献活動の広がり

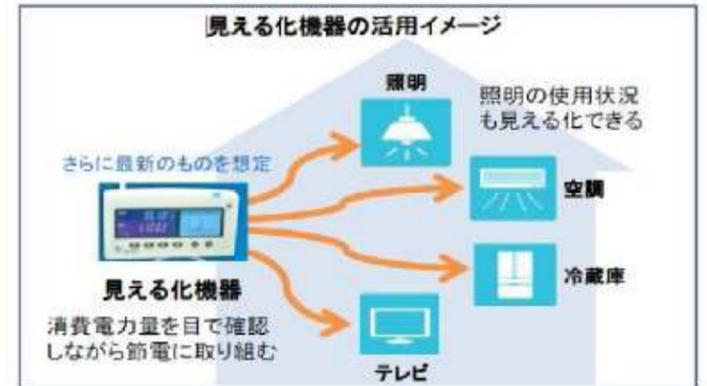


#### 家庭の消費電力量見える化推進事業【平成 25 年度実施事業】

家庭での節電の取組をさらに広げ、より効果的に節電に取り組んでいただくため、家庭内の消費電力量をモニター表示できる「見える化機器」を市民に貸出する。

リアルタイムで確認しながら節電に取り組んでもらい、結果を節電レポートで報告してもらう。

- [ねらい]
- ◇ リアルタイム数値による節電効果の実感
  - ◇ 取組結果の公表による節電方法の共有化
  - ◇ さらなる節電の推進
  - ◇ 見える化機器の普及啓発



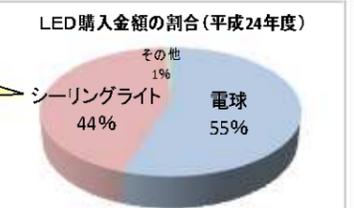
#### LED推進キャンペーン事業【平成 24 年度から継続】

札幌市内の店舗で対象となる LED 電球等を購入し、自ら居住する札幌市内の住宅に設置する市民に対して、SAPICA（サピカ）を交付する。

- [ねらい]
- ◇ LED 電球等の導入による一般家庭の節電効果
  - ◇ SAPICA 交付による公共交通機関の利用促進
  - ◇ SAPICA 交付による札幌市内での買い物等の経済効果



- 平成 24 年度実績
- ・市内世帯の 1.5%が申込み
  - ・申込件数 約 13,500 件
  - ・LED 電球等の総購入金額：約 2 億 4,000 万円（1 件あたり約 18,000 円）
  - ・予想電力削減量：合計約 1,800MWh/年（1 件あたり約 133kWh/年）

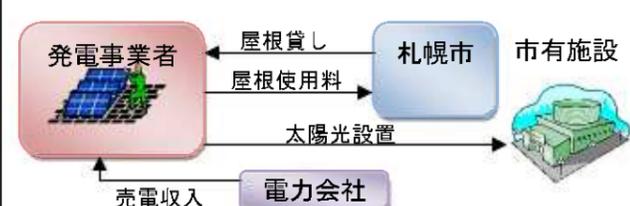


1 世帯電力量の 3%相当  
1 世帯 4,787kWh/年（資源エネルギー庁 H23 年度調査）として計算

#### 屋根貸し太陽光発電事業【課題の整理】

市有施設などの屋上・屋根を事業者の有償で提供し、事業者が太陽光発電を設置する。事業者は、太陽光発電で発電した電気の全量を北海道電力に売電し、事業収入を得る。

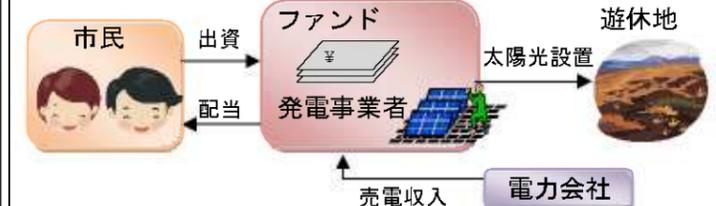
【課題】 雨漏り時の保証、発電事業者の採算性等



#### 市民出資太陽光発電事業【課題の整理】

太陽光発電設置を目的としたファンドを形成し、市民からの出資を募る。ファンドは、発電事業者（SPC など）へ設備投資を行い、発電による売電で得た収入を出資者に分配する。

【課題】 ファンドの担い手、配当の確保



## 7 市民意見の把握

### 市民アンケート

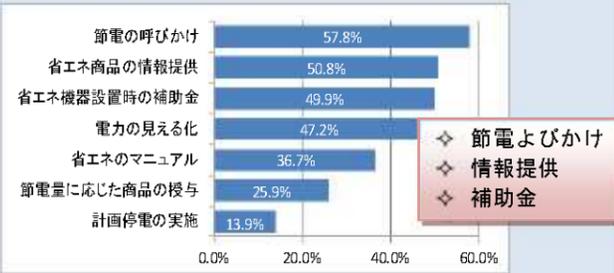
エネルギー転換の施策、方向性について市民アンケートを実施

○実施時間：平成 24 年 10 月 6 日～10 月 23 日

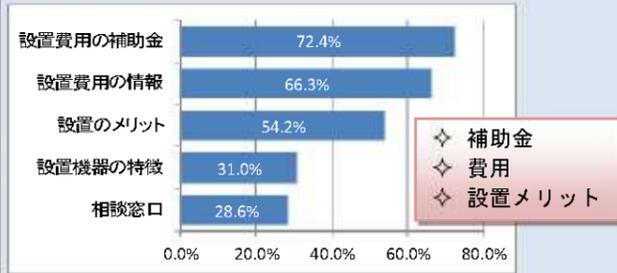
○アンケート対象者：20 歳以上の札幌市民 2,000 名（回収率 27.3%）

○アンケート結果

問 1 市民が省エネルギーを推進するため、効果的なものは何ですか（複数回答）。



問 2 再生可能エネルギー等を設置する際に必要な情報や支援は何ですか（複数回答）。



問 3 省エネや再生可能エネルギーの導入を進めるため、札幌市に期待することは何ですか（複数回答）。



問 4 札幌市におけるエネルギー転換の方向性として、最も重視すべきものは何ですか。



アンケートに回答した市民が市民会議で意見交換

### 市民会議

○テーマ：市民が省エネルギー推進、再生可能エネルギー導入の普及を進めるために何が必要か

○実施日：平成 24 年 11 月 10 日

○参加者：アンケートに回答した市民 38 名（24 歳から 83 歳）

○会議で市民から出された主な意見



#### 【省エネルギーの推進に必要なこと】

- ◇ 省エネには見える化が必要
- ◇ 省エネの取組や LED に関する情報がほしい。
- ◇ ウォームシェアなど市民一体となる協力が必要
- ◇ 企業の省エネを進めるべき
- ◇ 住宅の高気密化を進めるべき
- ◇ 広報さっぽろ、テレビ CM、電気店での情報提供が必要
- ◇ 町内会や管理組合向けの勉強会を実施すべき

#### 【再生可能エネルギーの普及に必要なこと】

- ◇ 戸建への太陽光発電設置費用の支援
- ◇ 金額のメリットだけでなく、環境への貢献の観点から設置を進める普及啓発の実施
- ◇ 雪冷熱などの地域特性を活かした再生可能エネルギーの率先導入
- ◇ 学校での環境教育の充実
- ◇ 太陽光発電を設置できる環境にない市民に対する設置機会の創出

## 8 最新技術の動向調査

### スマートメーター

スマートメーターとは、通信機能を備えた次世代電力メーター

国は、2016 年度までに総需要の 8 割をスマートメーター化の方針

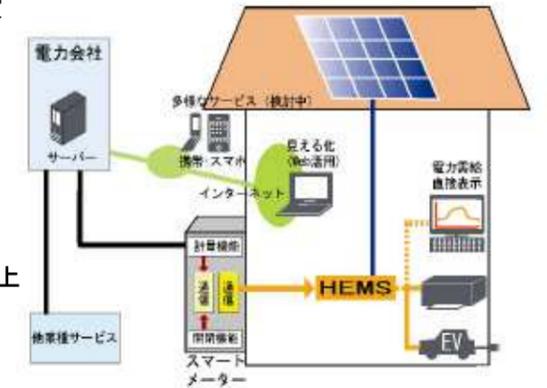
- ◇ 北海道電力は約 6 割、東京電力、関西電力は約 8 割の導入を想定
- ◇ 東京電力は、2012 年 7 月に国際標準規格の機器仕様を公表 ~ 2023 年度までに全戸 2700 万台の配備を実現すると発表

○導入目的

- ◇ ピーク需要抑制に向けて時間帯別料金導入（電気需要の平準化）
- ◇ 業務効率化、設備投資抑制と HEMS 連携による省エネ化
- ◇ 他業種（ガス、水道など）連携によるエネルギー全体サービス向上

○課題

- ◇ 仕様共通化、最適化によるコストダウンと拡張性を有した社会インフラの実現



スマートメーターによるサービスイメージ

### 蓄電池

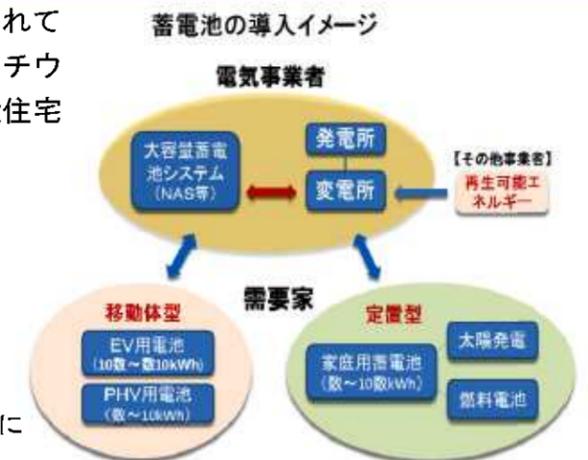
蓄電池は、分散型電源のひとつとして普及導入が期待されている。国の補助もあり、エネルギー密度が高く長寿命のリチウムイオン、NAS などの新形蓄電池を事業所、ビル、一般住宅など用途別に導入が進められている。

○導入目的

- ◇ 負荷電力量の平準化（ピークカット、シフト）
- ◇ 不安定な再生可能エネルギーの補完
- ◇ 災害時における非常用電源として利用

○課題

- ◇ 希少金属の使用によるコスト高 ~ 2020 年頃には技術開発により、現在の 1/5~1/3 程度の価格になると予想



### 燃料電池

燃料電池は、大気中の酸素と天然ガスなどから得られる水素が化学反応する際に発生する電気と反応熱（給湯）を利用するもので、下水処理場、病院、事務所などの緊急電源として実用化されているほか、家庭用として販売されているものはエネルギー効率が高く、特に震災以降は普及が進んでいる。

○導入目的

- ◇ 貯蔵が難しい電気を補う分散型電源の位置付け（発電手段の多様化）
- ◇ 天候に関係しないので、太陽光発電などの補完システムとして効果的

○課題

- ◇ 耐久性（約 10 年）とコストに課題があるが、技術開発により改善の方向



9 【ケーススタディ】 革新的エネルギー・環境戦略に基づいた札幌市のエネルギー転換

**革新的エネルギー・環境戦略に基づいた札幌市エネルギー転換のケーススタディ**  
 革新的エネルギー・環境戦略のシナリオでは、  
 ○省エネルギーにより国の総発電量が2010年比で2020年に4.5%減、2030年に10%減、  
 ○再生可能エネルギーは2020年に3.2倍、2030年に7.6倍、  
 ○分散電源は2020年に2倍、2030年に5倍になることが示されている。  
 このシナリオに基づいた札幌市のエネルギー転換を試算する。

●革新的エネルギー・環境戦略による国のシナリオ

	2010年	2020年	2030年	
省エネ	総発電電力量	11,000億kWh	10,500億kWh (2010年比▲4.5%)	10,000億kWh (2010年比▲10%)
再エネ (水力除く)	総発電電力量	250億kWh	800億kWh (2010年比3.2倍)	1900億kWh (2010年比7.6倍)
分散電源	総発電電力量	300億kWh	600億kWh (2010年比2倍)	1500億kWh (2010年比5倍)

札幌市のエネルギー転換を試算

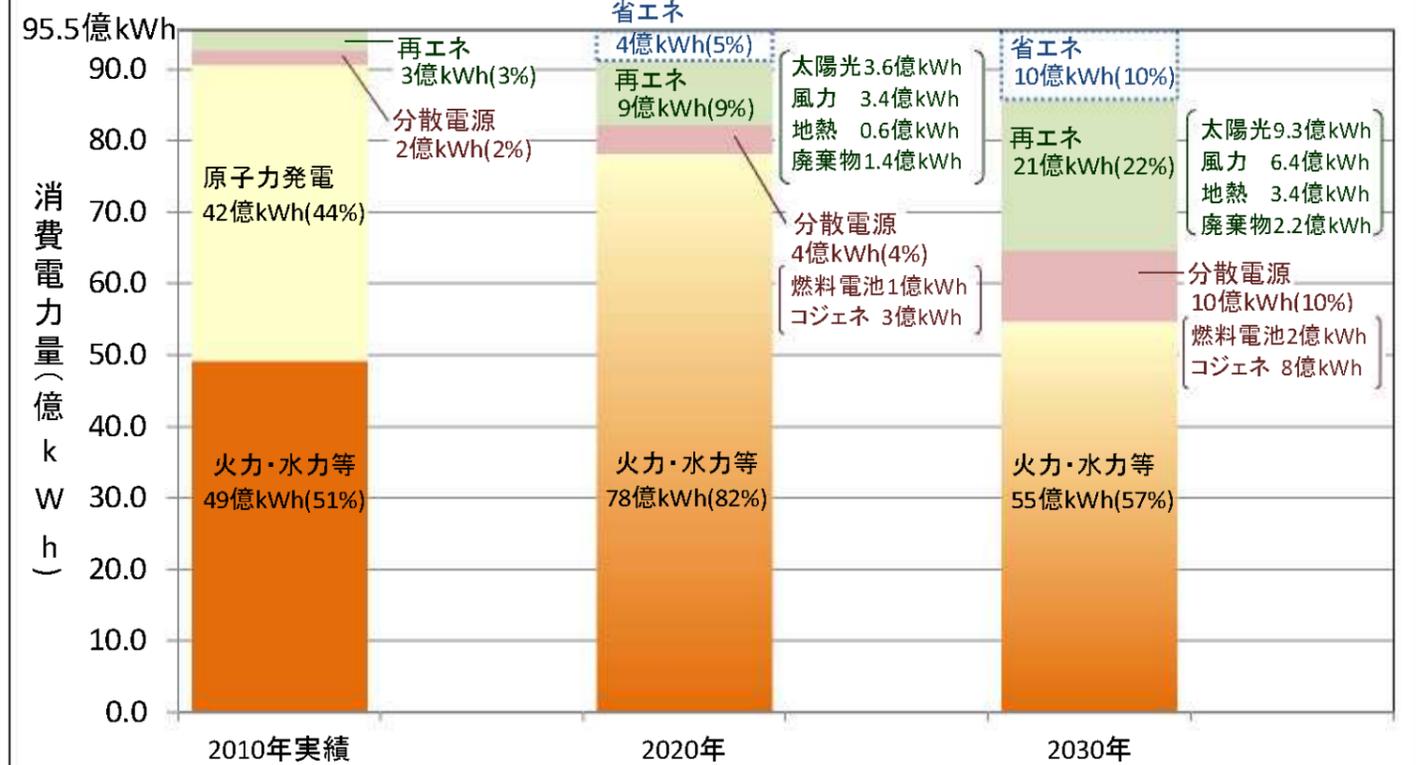
●革新的エネルギー・環境戦略に基づいた札幌市のエネルギー転換

電源構成	2010年	2020年	2030年	
省エネ	電力消費量 削減量	95.5億kWh	91.2億kWh ▲4.3億kWh (2010年比▲4.5%)	85.9億kWh ▲9.6億kWh (2010年比▲10%)
再エネ (水力除く)	総発電量①	2.8億kWh	9.0億kWh (2010年比3.2倍)	21.3億kWh (2010年比7.6倍)
	太陽光	0.1億kWh	3.6億kWh	9.3億kWh
	容量等	市内実績容量0.9万kW	市内34万kW(建物の約2割) 2010年比40倍	市内89万kW(建物の約5割) 2010年比100倍
	風力	1.7億kWh	3.4億kWh	6.4億kWh
	容量等	市内8万kW(全道28万kWの30%)	市内17万kW(全道55万kWの30%) 2010年比2倍	市内33万kW(全道110万kWの30%) 2010年比4倍
地熱	0.3億kWh	0.6億kWh	3.4億kWh	
容量等	市内1.5万kW(全道5万kWの30%)	市内3万kW(全道10万kWの30%) 2010年比2倍	市内15万kW(全道50万kWの30%) 2010年比10倍	
廃棄物等	0.7億kWh	1.4億kWh	2.2億kWh	
容量等	市内清掃工場売電実績	発電量2倍	発電量3倍	
分散電源	総発電量②	2.0億kWh	4.0億kWh (2010年比2倍)	10.0億kWh (2010年比5倍)
	燃料電池	0億kWh	1.0億kWh	2.0億kWh
	容量等		市内3.5万世帯(全世帯の4%)に導入	市内7.1万世帯(全世帯の8%)に導入
コジェネ	2.0億kWh	3.0億kWh	8.0億kWh	
容量等	市内実績容量3万kW	市内容量4.5万kW	市内容量12万kW(2010年比4倍)	
原子力発電③	41.6億kWh	78.2億kWh	54.6億kWh	
火力・水力等④	49.1億kWh	78.2億kWh	54.6億kWh	
発電量合計(①+②+③+④)	95.5億kWh	91.2億kWh	85.9億kWh	

太陽光：発電量＝容量kW×365日×24時間×稼働率12%  
 風力：2010年の発電量＝北電公表値×全道のうち市内割合30%、2020年以降の発電量＝容量×365日×24時間×稼働率22%×30%  
 地熱：2010年の発電量＝北電公表値×全道のうち市内割合30%、2020年以降の発電量＝2010年発電量×(2～10倍)  
 廃棄物等：2010年の発電量＝札幌市清掃工場売電実績値、2020年以降の発電量＝2010年発電量×2～3倍  
 燃料電池：発電量＝燃料電池消費原単位想定値9,098kWh/世帯×世帯数885,848世帯×導入率×発電効率32%、  
 コジェネ：発電量＝市内導入実績容量30,588kW×365日×24時間×稼働率75%

札幌市消費電力量における電源構成の割合

革新的エネルギー・環境戦略に基づくケーススタディ



再生可能エネルギー・分散電源の導入量

