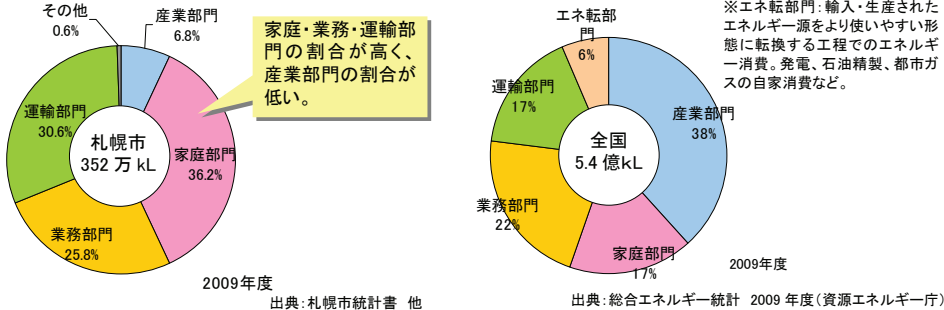


■札幌市におけるエネルギー消費の現状

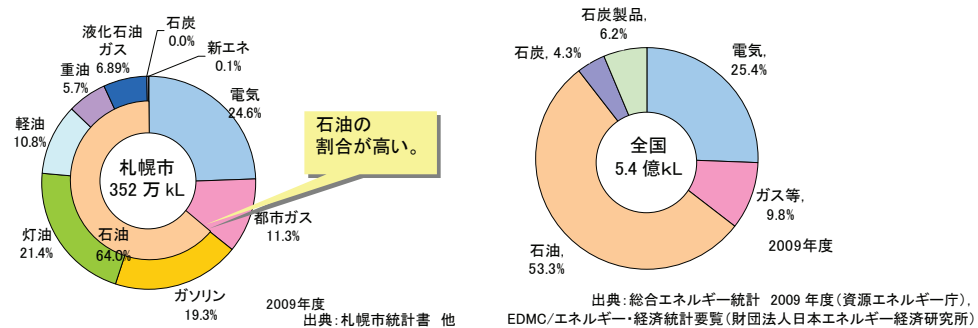
1. 札幌市の部門別エネルギー消費量

- 札幌市のエネルギー消費量は352万kL(2009年度、原油換算)です。
- 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。



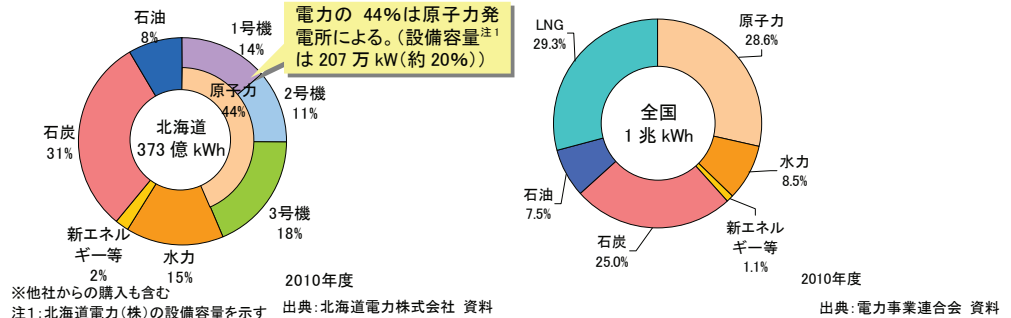
2. 札幌市の燃料種別エネルギー消費量

- 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。



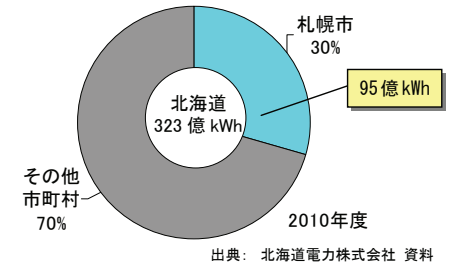
3. 北海道電力の電源種別発電電力量

- 北海道電力の電源種別発電電力量(北電自社発電電力量+他社からの購入電力量)を見ると、原子力発電によるものは44%を占めます。(2010年度)



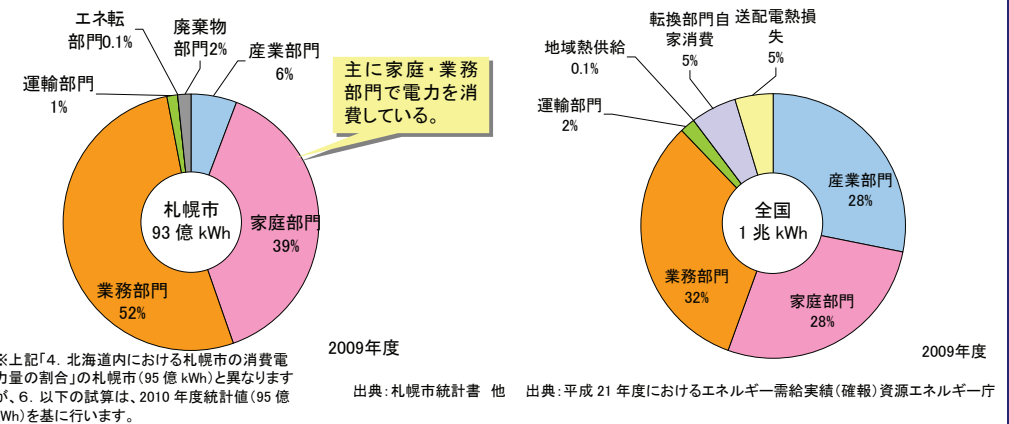
4. 北海道内における札幌市の消費電力量の割合

- 札幌市内の販売(消費)電力量(95億kWh)は、全国の約3割を占めます。(2010年度)



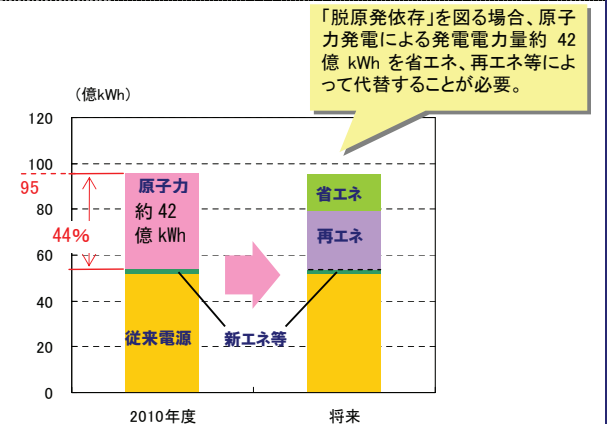
5. 札幌市の部門別電力消費量

- 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。



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)となります。
- 原子力発電の設備容量は207万kWで、北海道電力全体の2割程度を占めています。
- 「脱原発依存」を図る場合、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

ポテンシャル合計 15.8 億 kWh

LED	市内全世帯及び全事業所の電球型照明を LED に交換	1.9 億 kWh 削減
冷蔵庫	市内全世帯の冷蔵庫を省エネ型冷蔵庫に交換	2.3 億 kWh 削減
業務用空調	市内事業所(業務部門)の業務用空調機を高効率型空調機に交換	0.8 億 kWh 削減
ソフト対策	市内の全世帯及び全事業所で節電の取組みを実施	10.8 億 kWh 削減

市内消費電力量 (2010 年度) 約 95 億 kWh の
約 17% に相当

合計 : 15.8 億 kWh

- 市内全ての世帯及び全ての事業所で照明の LED 化や省エネ型冷蔵庫への買い替え、業務用空調機の効率向上を図ることで約 5.0 億 kWh の削減が可能と考えられます。
- 市内全ての世帯及び全ての事業所で身近な節電の取組み(ソフト対策)を徹底することで、約 10.8 億 kWh の削減が可能と考えられます。

分散電源のポテンシャル

ポテンシャル合計 5.1 億 kWh

燃料電池	市内 5.0%の世帯の給湯器を燃料電池コージェネレーションに交換	1.3 億 kWh 削減
地域分散電源	市内の地域熱供給などでの天然ガスコージェネレーションの普及拡大【2010 年度現在:約 3.1 万 kW(約 100 件)】	3.8 億 kWh 削減

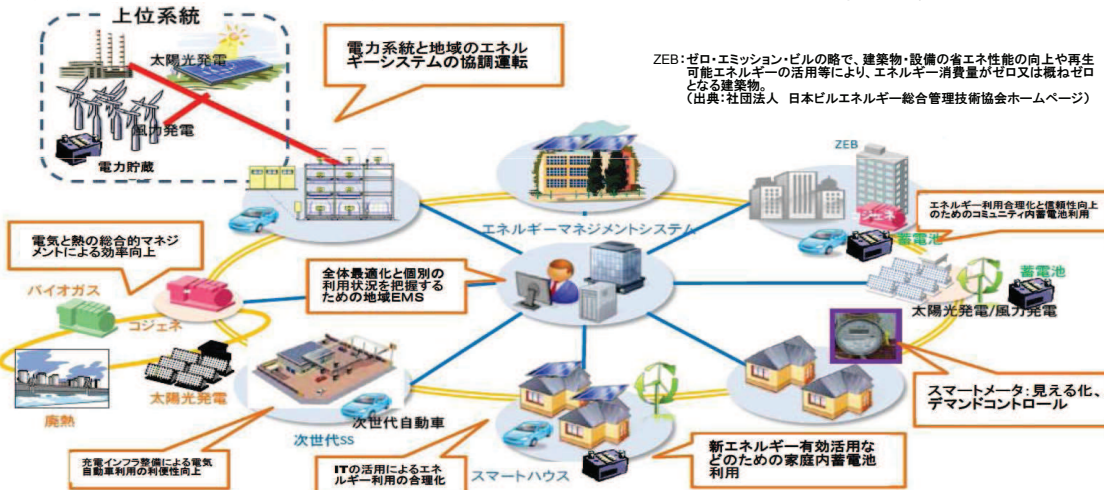
市内消費電力量 (2010 年度) 約 95 億 kWh の
約 5% に相当

合計 : 5.1 億 kWh

- 分散電源のポテンシャルは、燃料電池及び地域分散電源の普及により、約 5.1 億 kWh の削減が可能と考えられます。

スマートグリッドのイメージ

電力の需要と供給の変動に対応するために、IT 技術を活用して効率的に需給バランスをとり、電力の安定供給を実現する次世代型の電力送配電網がスマートグリッドです。
太陽光発電や風力発電及び分散型電源の大規模導入においては、スマートグリッドのシステムを用いて制御する必要があります。



スマートグリッドのメリット

一層の省エネの推進と利便性の向上

自動的なエアコンの温度調整や家電の負荷調整などを通じ、一層の省エネ実現と利便性を向上。

一層高い信頼性を有する情報ネットワークの構築

サイバーセキュリティ技術を用いた情報通信ネットワークを通じ、需要側と供給側のリアルタイムの通信を実現。

電気自動車の普及

電気自動車(蓄電池)と系統間の効果的やりとりにより、再生可能エネルギーの変動を抑制。電気自動車の普及にも効果的。

雇用と新サービスの創出

スマートグリッドや新しいスマートインフラ産業の確立のための情報通信ネットワークの構築や、新しいサービスの創出により、市場と雇用を創出。

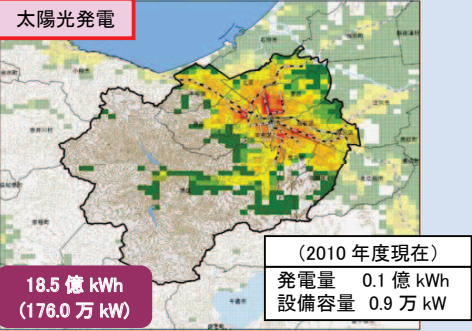
出典:スマートグリッドサミット講演におけるNEDO発表資料(NEDO)を基に作成

再生可能エネルギーのポテンシャル

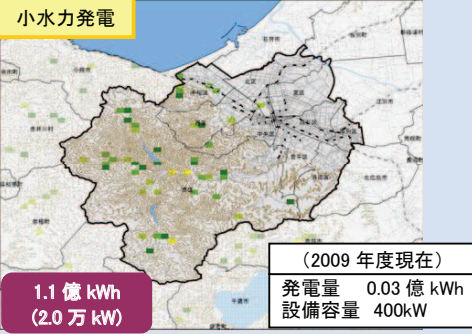
札幌市版

ポテンシャル合計 60.7 億 kWh

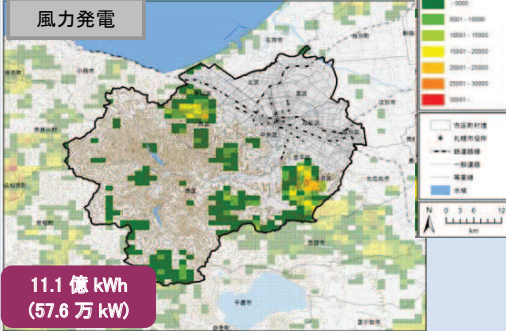
市内消費電力量: 95 億 kWh(2010 年度) (※利用可能量)



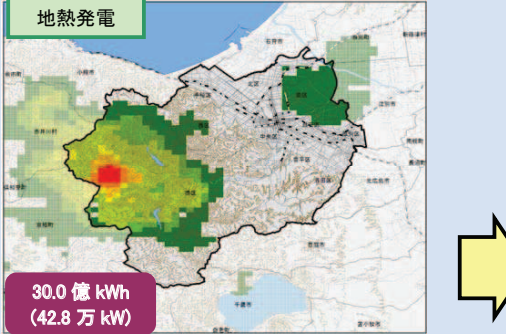
市内のすべての住宅及び事業所(ビル、店舗)に太陽光発電設備を設置した場合の年間発電量は 18.5 億 kWh/年



市内河川の水力発電可能地(出力 1,000kW 以下)のすべての範囲に発電機を設置した場合の年間発電量は 1.1 億 kWh/年



市内の風力発電可能地(風速 5.5m/s 以上)のすべての範囲に発電機を設置した場合の年間発電量は 11.1 億 kWh/年



市内の地熱発電可能地のすべての範囲に発電機を設置した場合の年間発電量は 30.0 億 kWh/年

市内ポテンシャル総計: 81.6 億 kWh (市内消費電力量の約 85.9%)
 (省エネルギー 15.8 億 kWh + 分散電源 5.1 億 kWh + 再生可能エネルギー 60.7 億 kWh)

再生可能エネルギーの普及拡大に向けた課題

- | | |
|-------|--|
| 太陽光発電 | <ul style="list-style-type: none"> ○向きや荷重の面で設置可能な場所に限られる。 ○天候による発電量の変動が大きい。夜間は発電しない。 ○発電コストが他の再生可能エネルギーと比べ高い。 |
| 風力発電 | <ul style="list-style-type: none"> ○立地制約(風況、自然景観、バードストライク、騒音問題等)が大きい ○天候による発電量の変動が大きい。蓄電池などの出力安定対策が必要。 ○風車の建設コスト・維持管理コストが大きい。 |

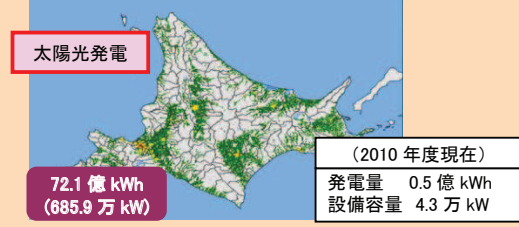
技術開発により壁面設置や高効率化などが図られ、低廉化が期待できる

道内はポテンシャルが高く、洋上風力なども期待できる

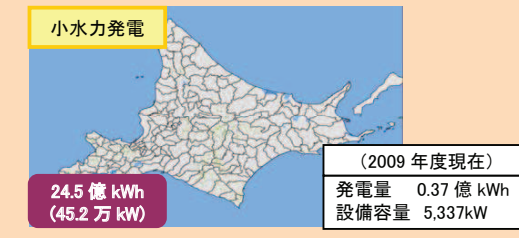
全道版

ポテンシャル合計 3,613 億 kWh

道内消費電力量: 323 億 kWh(2010 年度) (※利用可能量)



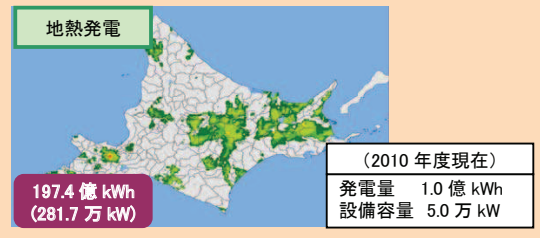
道内のすべての住宅及び事業所(ビル、店舗)に太陽光発電設備を設置した場合の年間発電量は 72.1 億 kWh/年



道内河川の水力発電可能地(出力 1,000kW 以下)のすべての範囲に発電機を設置した場合の年間発電量は 24.5 億 kWh/年



道内の風力発電可能地(風速 5.5m/s 以上)のすべての範囲に発電機を設置した場合の年間発電量は 3,319.3 億 kWh/年



道内の地熱発電可能地のすべての範囲に発電機を設置した場合の年間発電量は 197.4 億 kWh/年

ポテンシャルの 1 割を利用した場合、道内の電力消費量のほぼ全量をまかなうことができます。

合計: 60.7 億 kWh

太陽光発電 : 18.5 億 kWh
 風力発電 : 11.1 億 kWh
 小水力発電 : 1.1 億 kWh
 地熱発電 : 30.0 億 kWh

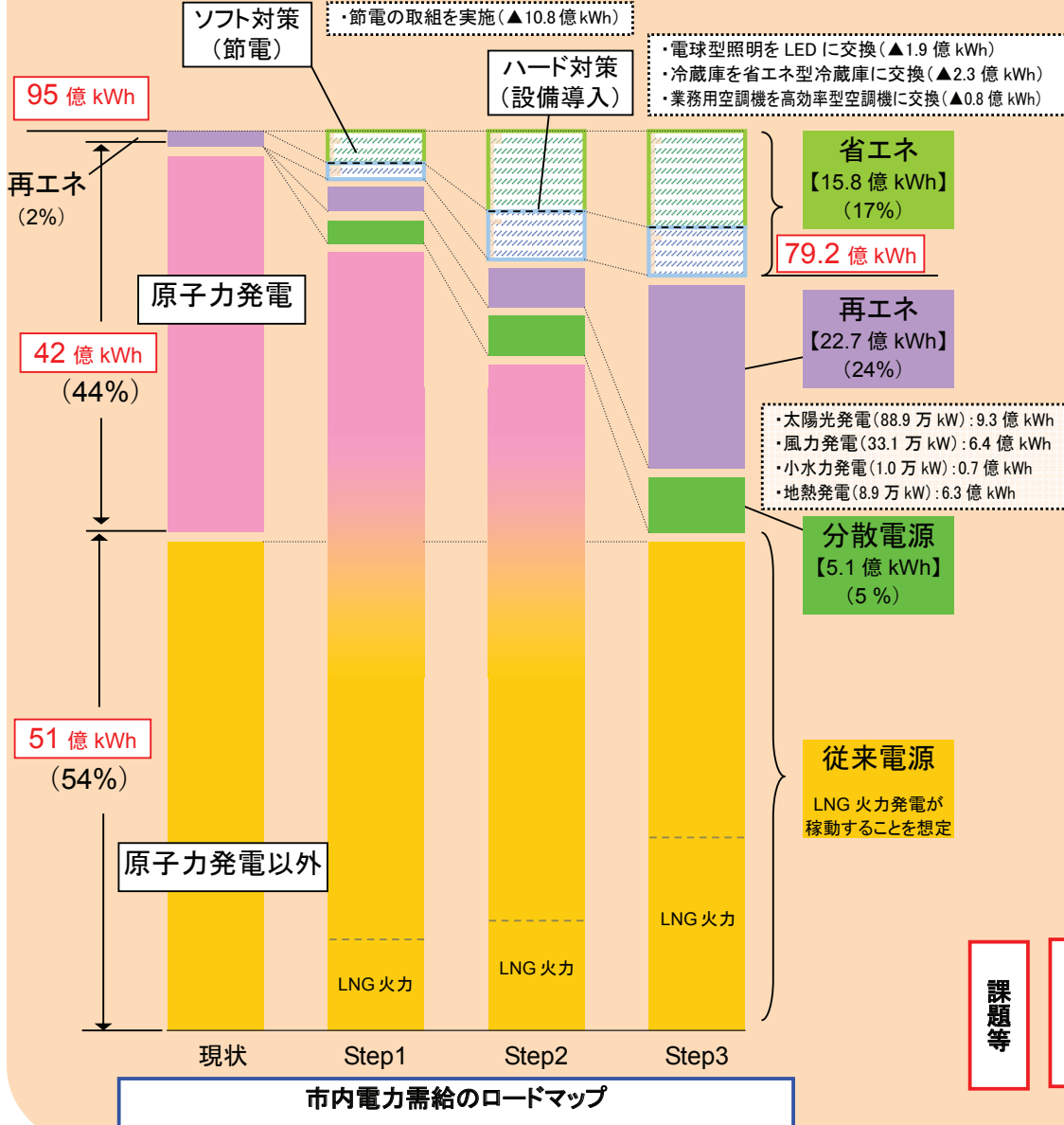
市内消費電力量(2010 年度) 約 95 億 kWh の **約 64% に相当**

- 市民や事業者が容易に取り組むことのできない地熱発電を除くと、市内には建物が多いことから、**太陽光発電の導入可能性が最も高い**と考えられます。
- 再生可能エネルギーに関する革新的な技術開発を進め、**設置価格の大幅な低廉化**が求められます。

- | | | |
|-------|---|-----------------------|
| 小水力発電 | <ul style="list-style-type: none"> ○初期投資が大きく採算性の確保が困難。 ○維持管理が大(取水口のゴミ清掃など)。 ○水利権をはじめとする諸規制への対応が煩雑。 | 管路(上下水道)を利用した発電も期待できる |
| 地熱発電 | <ul style="list-style-type: none"> ○地熱資源開発までに多くの時間が必要。 ○地下深部の調査が必要であり、開発リスクや多額のコストを伴う。 ○地熱資源の多くは温泉地域近傍にあるため、地元温泉事業者等との調整が必要。 | 北海道は可能性が期待できる |

【ケーススタディ】 脱原発依存の社会を目指して

すべての家庭や事業所による省エネルギーの取組みや市内各所への分散電源の整備に加えて、太陽光発電を中心に再生可能エネルギーを現在の2%から24%にまで導入を拡大して市内電力需要を賅い、原子力発電に依存しない社会を目指すケース。



前提条件
<ul style="list-style-type: none"> 今後の市内消費電力量は2010年度から変動なしと仮定(95億kWh)。 太陽光発電以外の再生可能エネルギーについては、道内で発電された電力の約3割が札幌市内に供給されると仮定。

省エネルギー	項目		削減電力量	前提条件
	ソフト	ハード		
【15.8 億 kWh】 (17%)	節電	LED	10.8 億 kWh	市内の全世帯及び全事業所で節電の取組み(12.5%削減)を実施
		冷蔵庫	1.9 億 kWh	市内全世帯及び全事業所の電球型照明をLEDに交換
		業務用空調機	2.3 億 kWh	市内全世帯の冷蔵庫を省エネ型冷蔵庫に交換
		小計	0.8 億 kWh	市内事業所(業務部門)の業務用空調機を高効率型空調機に交換
合計			5.0 億 kWh	
合計			15.8 億 kWh	

再生可能エネルギー	項目		発電電力量(発電能力)	前提条件
	太陽光発電	風力発電		
【22.7 億 kWh】 (24%)	太陽光発電	風力発電	9.3 億 kWh (88.9 万 kW)	市内の住宅及び事業所(ビル、店舗等)の半分に太陽光発電設備を設置した場合(2010年度比で約100倍) 【2010年度現在:9,010kW】
	風力発電	小水力発電	6.4 億 kWh ※道内の約3割(33.1 万 kW)	道内に風力発電112.0 万 kW(2010年度比で約4倍)を設置した場合
	小水力発電	地熱発電	0.7 億 kWh ※道内の約3割(1.0 万 kW)	道内に小水力発電3.5 万 kW(2009年度比で約7倍)を設置した場合
	地熱発電	合計	6.3 億 kWh ※道内の約3割(8.9 万 kW)	道内に地熱発電30.2 万 kW(2010年度比で約6倍)を設置した場合
合計			22.7 億 kWh	

分散電源	項目		発電電力量(発電能力)	前提条件
	家庭用燃料電池	熱電併給型の地域分散電源(業務用)		
【5.1 億 kWh】 (5%)	家庭用燃料電池	熱電併給型の地域分散電源(業務用)	1.3 億 kWh	市内5%の世帯の給湯器を燃料電池コージェネレーションに交換
		合計	3.8 億 kWh (5.8 万 kW)	天然ガスコージェネの導入量を現在の2倍と想定(2010年度比で約2倍) 【2010年度現在:3.1 万 kW】
	合計		5.1 億 kWh	

- 課題等**
- 大量の再生可能エネルギー導入が求められ、市民や事業者の取組みだけでなく、大規模な再生可能エネルギー開発を市内各所において自然環境との調和を図りながら展開していく必要がある。
 - 再生可能エネルギーは既存電源より発電コスト(円/kWh)が高いため、投資額が増となる。
 - 太陽光発電や風力発電は天候に左右される不安定な電源であるため、蓄電池などの導入が必要である。
 - 再生可能エネルギーに関する革新的な技術開発を進め、設置価格の大幅な低廉化が求められる。