

## 第4章

### 鎌倉市における

### 再生可能エネルギー・省エネルギーの可能性

## 1 再生可能エネルギーの利用可能性

### (1) 再生可能エネルギーとは

#### ア 再生可能エネルギーとは

現在、我が国の主要なエネルギー源である石油・石炭などの化石燃料は限りがあるエネルギー資源です。これに対し、太陽光や太陽熱、水力、風力、バイオマス、地熱などのエネルギーは、一度利用しても比較的短期間に再生が可能であり、資源が枯渇しないエネルギーで、これらは「再生可能エネルギー」といわれています。

再生可能エネルギーの定義は法規などにより異なっていますが「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」では、「エネルギー源として持続的に利用することができる」と認められるものとして、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中の熱その他の自然界に存する熱、バイオマスが規定されています。

再生可能エネルギーは、資源が枯渇せず繰り返し使え、発電時や熱利用時に地球温暖化の原因となる二酸化炭素をほとんど排出しない、優れたエネルギーです。

#### イ 再生可能エネルギー導入の意義

「第1章 1 エネルギーを取り巻く動向」で述べたとおり、我が国におけるエネルギー供給の多くを占める石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料について、そのほとんどを海外からの輸入に依存しています。一方、世界的なエネルギー需要の増大などにより、エネルギー市場は不安定化しています。加えて、化石燃料の利用に伴って発生する温室効果ガスを削減することが、重要な課題となっています。

このような中、エネルギーを安定的かつ適切に供給するためには、資源の枯渇の恐れが少なく、環境への負荷が少ない再生可能エネルギーの導入を、一層進めることが必要です。

#### ウ 再生可能エネルギーの課題

再生可能エネルギーの導入については、設備の価格が高く、得られるエネルギー量が日照時間や風力等の自然条件に左右されることから、既存のエネルギーと比較すると発電・発熱コストが高くなっています。また、地形等の条件から、設置できる地点も限られています。

さらに、今後再生可能エネルギーが大量に導入された場合、休日など需要の少ない時期に余剰電力が生じたり、天候などの影響で出力が大きく変動し、電気の安定供給に問題が生じる可能性があります。そのため、発電出力の制御や、蓄電池の設置等の対策が必要になります。

このような課題を克服するため、国による様々な支援施策や、研究開発が行われています。

## （２） 鎌倉市に適した再生可能エネルギー

市域のエネルギー需給を視野に入れ、一定の量的拡大が期待できる再生可能エネルギーとしては、経済性と導入ポテンシャルの２つの要因が不可欠になります。

再生可能エネルギーである太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスは、経済性の観点から普及拡大のインセンティブとなる国の施策として、再生可能エネルギー固定価格買取制度の対象となっています。この制度では、発電した電力を一定価格で電気事業者が買い取り、その費用を再生可能エネルギー賦課金として、電気料金と合わせて全ての電気使用者が負担することで、初期投資の回収見通しが立ち、より多くの主体が発電設備を導入し、普及が進むと期待されています。

一方、経済的インセンティブが高くても、市域に再生可能エネルギーの導入ポテンシャルがなければ量的拡大は見込めません。そのため本計画では、環境省が行った「平成 24 (2012) 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書（以下「環境省報告書」という。）」や、新エネルギー・産業技術総合技術開発機構（NEDO）推計の「全国バイオマス賦存量・利用可能量（以下「NEDOのバイオマス賦存量・利用可能量推計」という。）」を参考に、市域におけるエネルギーの導入ポテンシャルを確認しました。

鎌倉市の地域特性や技術動向などを踏まえ、太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスに太陽熱、地中熱を加えた 7 つの再生可能エネルギーの利用可能性について、表のとおり整理しました。

表４－１ 本市における再生可能エネルギーの利用可能性

| 再生可能エネルギー      | 再生可能エネルギー<br>固定価格買取制度<br>対象 | 導入ポテンシャル・<br>有効利用熱量                 | 本市における利用可能性など                                                                                                                  |
|----------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 太陽光            | 対象                          | 導入ポテンシャル<br>(住宅用・公共系<br>等) 286 千 kW | ・市域の日射量は十分に存在する<br>・技術的に成熟しており市民、事業者にとって取り組みやすい                                                                                |
| 風力(陸上)         | 対象                          | 導入ポテンシャル<br>－                       | ・設置費用がまだ高額であることや景観や騒音などの課題がある<br>・市域の平均風速は約 3.8m/s で一般的に風力発電に必要とされる平均 5 ～ 6m/s 以上を満たさない                                        |
| 中小水力<br>(河川部等) | 対象                          | 導入ポテンシャル<br>－                       | ・市内河川の流量や落差など地形的な問題や費用対効果を踏まえると課題が多い                                                                                           |
| 地熱             | 対象                          | 導入ポテンシャル<br>－                       | ・地熱発電を可能にするためには地下 2,000 メートル程度まで掘り下げて、高温の熱水や蒸気を安定して噴出させなくてはならないため、建設前には綿密な環境影響評価が義務づけられており、運転開始までには 10 年以上かかる<br>・景観や立地など課題が多い |
| バイオマス          | 対象                          | 有効利用熱量<br>127,994G J/年              | ・天候等に左右されず恒常的供給や高効率な発電管理により安定したエネルギー確保が見込める<br>・都市部のエネルギー資源として有用である                                                            |
| 太陽熱            | 対象外                         | 導入ポテンシャル<br>629,830G J/年            | 技術的に成熟しており価格も比較的安価なため市民、事業者にとって導入しやすいが、給湯や冷暖房への利用が主となる。                                                                        |
| 地中熱            | 対象外                         | 導入ポテンシャル<br>5,821,970G J/年          | 導入ポテンシャルは高いが、設置費用が高額で地中温度調査や周囲への環境配慮の必要がある                                                                                     |

※導入ポテンシャルは、エネルギーの採取・利用に関する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と定義されています。(※平成 24(2012)年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書より)

※有効利用可能量は、賦存量よりエネルギー利用、堆肥、農地還元利用等、既に利用されている量を除き、さらに収集等に関する経済性を考慮した量として定義されています。

有効利用熱量は、有効利用可能量から推計を行っています。バイオマス種により直接燃焼またはメタン発酵により発生するメタンの熱量として算出しています。(新エネルギー・産業技術総合技術開発機構 (NEDO) 推計の全国バイオマス賦存量・利用可能量)

※太陽光発電のように電力となるものはkW (発電設備容量) で表示、太陽熱のように「熱」としてのエネルギー回収が主となるものを熱量の単位である J (ジュール) で表示しています。

表中の太陽光は、導入ポテンシャルとしての発電設備容量が 286kW で年間発電量は約 3 億 kWh なります。これを熱量に換算すると 108 万 G J になります。

1 k J (キロジュール) は 1 千 J、1 M J (メガジュール) は 100 万 J、1 G J (ギガジュール) は 10 億 J、1 T J (テラジュール) は 1 兆 J になります。

表より、本市で導入ポテンシャル・有効利用熱量があるとされるものは太陽光、バイオマス、太陽熱、地中熱の 4 つで、風力 (陸上)、中小水力 (河川部等)、地熱は再生可能エネルギー固定価格買取制度の対象ですが、本市では、導入ポテンシャルは、非常に小さいという結果でした。

以上より、再生可能エネルギー固定価格買取制度の対象で、大きな導入ポテンシャルや有効利用熱量を有する太陽光とバイオマスが今後、市域全体で一定規模の供給量が見込める分散型エネルギーと考えられます。

また、再生可能エネルギー固定価格買取制度の対象ではありませんが、その導入ポテンシャル量から太陽熱、地中熱についても、有効なエネルギー源になると考えられます。設備機器の普及拡大に伴う導入費用の低コスト化や技術革新などにより、今後もエネルギー利用の実現可能性は変化していくと考えられるので、その動向を継続的に把握し、本市のエネルギー施策に反映させていくことが必要になります。

### (3) 主要な再生可能エネルギー

前述の「4 (1) 本市に適した再生可能エネルギーについて」で整理した7つの再生可能エネルギーのうち、市域で導入ポテンシャル・有効利用熱量がある太陽光発電、バイオマス利用、太陽熱利用、地中熱利用について、導入状況や課題、利用可能性などは、以下のとおりです。

#### ア 太陽光発電

##### ① 太陽光発電の導入ポテンシャル

太陽光発電とは、「太陽電池」と呼ばれる装置を用いて、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電方式です。

環境省報告書における本市の太陽光発電による住宅用及び公共系等を合わせた導入ポテンシャルは、設備容量 286 千 kW、と推計されています。

そこから推計される年間発電量は 300, 643 千 kWh であり、平成 24 (2012) 年度における市域の電力消費量 729, 776 千 kWh に対して、約 41% となります。

##### ② 太陽光発電の導入状況

平成 24 (2012) 年度末の本市における太陽光発電系統連系数は 1, 255 件、累計設備容量は 4, 614kW それによる年間発電量は約 4, 850 千 kWh と推計されます。

平成 24 (2012) 年度における市内の推計電力消費量 729, 776 千 kWh に対して約 0. 66% に過ぎません。

##### ③ 太陽光発電導入の課題

太陽光発電設備の設置において、建物に対する耐荷重や塩害、景観などの問題があります。

天候によりその発電量が左右されること、また設備利用率が 12% 程度と低いことから、今後はより高効率な太陽光発電システムの開発が望まれます。

パネルやパワーコンディショナー、それをつなぐ配線などが屋外に露出し、金属を利用している部品も多いので、海沿いの地域の太陽光発電システムは、塩害の影響が大きいと考えられます。

また、本市は市全域が景観計画区域であることから太陽光発電システムを設置する際は、景観計画の基準を遵守する必要があります。

##### ④ 太陽光発電の今後の利用可能性

本市には耕作放棄地が約 0. 62ha ありますが、点在して存在しているのでメガソーラーなどの太陽光発電パネルが設置できる未利用地はほとんどありません。

本市の住宅等戸数は約 68, 000 戸で、新耐震基準に対応する昭和 57 年以降に建てられた住宅は約 39, 000 戸、1 戸に 3. 5kW の太陽光発電システムを設置すると仮定して、その累計

設備容量は136 千 kW となり、それに対する年間発電量は、約 143, 489 千 kWh と推計されます。

太陽光発電は環境に対する影響が小さいことや設備を導入するまでのプロセスが短期間で済むというメリットに加え、再生可能エネルギー固定価格買取制度など経済的インセンティブもあり、普及拡大とともに設備費の低価格化が進んでいます。

今後、技術革新等により軽量でさらに高効率な太陽光発電システムが開発される可能性もあるため、本市の主要な地域エネルギー源として、さらに太陽光発電の量的拡大が期待できます。

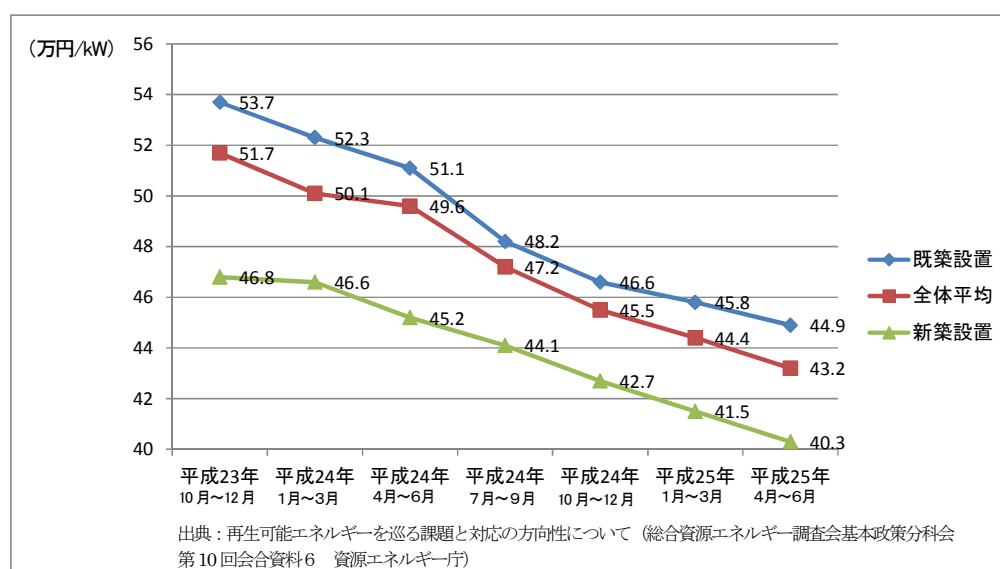


図4－1 住宅用太陽光発電設備のシステム単価の推移

## イ バイオマス利用

### ① バイオマスの有効利用可能量・有効利用熱量

バイオマスとは、生物（bio）の量（mass）のことで、一般的に、再生可能な生物由来の有機性エネルギーや資源（化石燃料は除く）とされています。熱利用、発電利用、燃料利用および原材料としての利用など様々な用途があります。

NEDOのバイオマス賦存量・利用可能量推計では、本市における有効利用熱量は127,994GJ/年と推計しています。

1世帯当たりのエネルギー消費量を約42,853MJ/年（EDMC/エネルギー・経済統計要覧平成24(2012)年版より）とすると、約3,000世帯を賄えることになります。

この推計の対象とされているバイオマスは、以下のとおりです。

#### 未利用系資源

- ・木質系バイオマス:林地残材、切捨間伐材、果樹剪定枝、タケ
- ・農業残渣:稲わら、もみ殻、麦わら、その他の農業残渣
- ・草本系バイオマス:ススキ、ササ

#### 廃棄物系資源

- ・木質系バイオマス:国産材製材廃材、外材製材廃材、建築解体、新・増築廃材、公園剪定枝
- ・畜産ふん尿、汚泥:乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏、ブロイラー、下水汚泥(濃縮汚泥)、し尿・浄化槽余剰汚泥、集落排水汚泥
- ・食品系バイオマス:食品加工廃棄物、家庭系厨芥類、事業系厨芥類

全国で一般的に普及しているバイオマスは、主に間伐材などの木質系バイオマスや畜産ふん尿です。本市ではバイオマスの有効利用熱量の85%は、家庭系・事業系厨芥によるもので、その年間熱量は108,795GJ/年です。

なお、下表の鎌倉市の有効利用熱量には算入されていませんが、市域において毎年約1万tの植木剪定材が排出されています。年間熱量の試算は困難ですが、木質系バイオマスとして一定のエネルギーポテンシャルを有するものと考えられます。

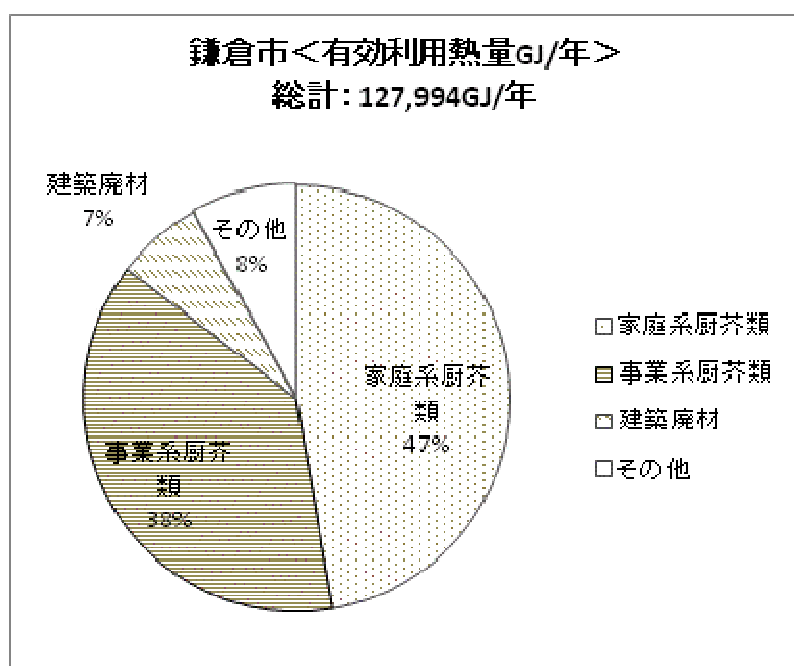


図4-2 鎌倉市におけるバイオマスの内訳

(出典: 全国バイオマス賦存量・利用可能量の推計 (NEDO))

## ② バイオマスの導入状況

バイオマスの一つである廃食用油について本市では、使用済み食用油として回収し、資源化しています。市及び市が委託した事業者により収集した「燃えないごみ、危険・有害ごみ」の収集と併せて収集した使用済み食用油は、クリーンセンターで一定量になるまで保管した後、配合飼料、塗料、BDFなどに再商品化する事業者へ売却しています。



### ③ バイオマスの導入課題

バイオマスは、一般的に資源が薄く広く存在するため収集運搬コストが高くなります。そのため効率的な収集運搬・地域活用システムの構築が必要となります。

### ④ バイオマスの利用可能性

バイオマスは、都市部周辺で発生する一般廃棄物や下水汚泥など恒常的にまとまって安定した供給が見込めることからその活用形態によっては、太陽光発電と同様に一定規模の供給が見込める有効な分散型エネルギーであると考えられます。

## ウ 太陽熱利用

### ① 太陽熱の導入ポテンシャル

太陽熱とは、住宅の屋根などに設置した太陽熱集熱器によって温水を生成し、給湯や床暖房等に活用されるエネルギーです。

環境省報告書では、本市における太陽熱の導入ポテンシャルは、629,830 GJ/年と推計しています。

1世帯当たりのエネルギー消費量を、約42,853 MJ/年（EDMC/エネルギー・経済統計要覧2012年版より）とすると、約15,000世帯を賄えることになります。

太陽熱利用システムは、太陽光発電に比較してエネルギー効率が40～60%と高く、設置価格も安価です。

### ② 太陽熱導入の課題

太陽熱は屋根上に設置することから、同じく屋根上に設置する太陽光発電と競合する場合もあります。

太陽光発電同様に天候に左右されるため、太陽熱を利用できない場合に備えて給湯器や補助熱源等の設置が必要です。また、その利用用途は給湯、空調利用などに限られます。

### ③ 太陽熱の利用可能性

石油危機後の1980年代には太陽熱を集め給湯や暖房等に使用する太陽集熱器の開発研究が盛んに行われ、自然循環型・強制循環型等のソーラーシステムが多く開発されました。

一般家庭でも積極的に利用されるようになり、一時期は多くの屋根でも見かけましたが、現在では最盛期の約1/2以下になっています。

しかし、太陽熱は太陽光発電に比べエネルギーの変換効率や費用対効果が高いこと、太陽光発電に比べて少ない面積でも設置が可能なこと、さらに自然エネルギーに対する注目の高まりを背景に、再び見直されています。

導入ポテンシャルが一定量見込まれ、建物が集積している地域等に太陽熱利用設備を設置し、そこから熱需要にあわせて効率的に熱分配をするなど、面的なエネルギー供給も考えられます。

## エ 地中熱利用

### ① 地中熱の導入ポテンシャル

地中熱とは、浅い地盤中に存在する低温の熱エネルギーです。地中の温度は年間を通して温度の変化が少なく、夏場は外気温度よりも地中温度が低く、冬場は外気温度よりも地中温度が高いことからこの温度差を利用して効率的な冷暖房を行います。

環境省報告書では、本市の導入ポテンシャルは5,821,970GJ/年と推計しています。

1世帯当たりのエネルギー消費量を、約42,853MJ/年（EDMC/エネルギー・経済統計要覧平成24(2012)年版より）とすると、約136,000世帯を賄えることになります。

### ② 地中熱導入の課題

地中熱利用は、地中等への熱負荷を伴うため、大規模に施設を設置し地中熱利用を図る地域、小規模でも高い密度で設置される地域については地中の熱環境の変化や近隣の地下水・地中熱利用への影響に対して配慮することが求められます。

そのため、導入設計時には気候条件や地中条件（地質、地中温度、地下水の有無等）について調査が必要です。

さらに地中熱の導入については、熱交換器の設備のための掘削等に係る初期コストがかかるため設備費用の回収期間が長くなります。

### ③ 地中熱の利用可能性

地中熱利用ヒートポンプは、エアコン等で用いられている空気熱源ヒートポンプと比較して消費電力を1/3程度に削減できると言われています。

また、放熱用の室外機の空冷ファンを必要としないため稼働時に騒音が非常に小さく、熱を屋外に放出しないためヒートアイランド現象の緩和効果も期待されています。

今後は、普及が進むことにより価格の低下も想定され、導入が進むことも期待されます。

#### (4) スマートシティ形成に向けた研究で検討されたエネルギー

平成 24(2012) 年度に東京工業大学と本市（政策創造担当）が共同で行ったスマートシティ形成に向けた研究では、省エネルギー技術、新しい創エネルギー技術、環境負荷低減技術について研究しています。

その中から、本市に導入ポテンシャル・有効利用熱量があるとされる太陽光発電、バイオマス、太陽熱、地中熱や、深沢地域における新たなまちづくりでの省エネ・創エネとして導入可能性を検討した河川熱、地下水熱について、その概要を以下に記載します。

##### ア 太陽光発電

山崎浄化センターの水処理施設に太陽光発電システムを設置した場合のシミュレーションでは、設備容量 504kW、年間発電量 489, 612kWh が見込まれ、他電源と組み合わせることにより電力平準化や災害時の非常用電源としての活用の可能性があると報告されています。

##### イ バイオマス

バイオマス資源最大活用として新たなごみ焼却炉による高効率な電力創生や下水汚泥の燃料化などの検討がされました。

- ① ごみ処理に伴う排水の下水処理施設での処理
- ② 水処理放流水による蒸気タービン復水器の水冷却
- ③ ごみ焼却廃熱による下水汚泥の燃料化

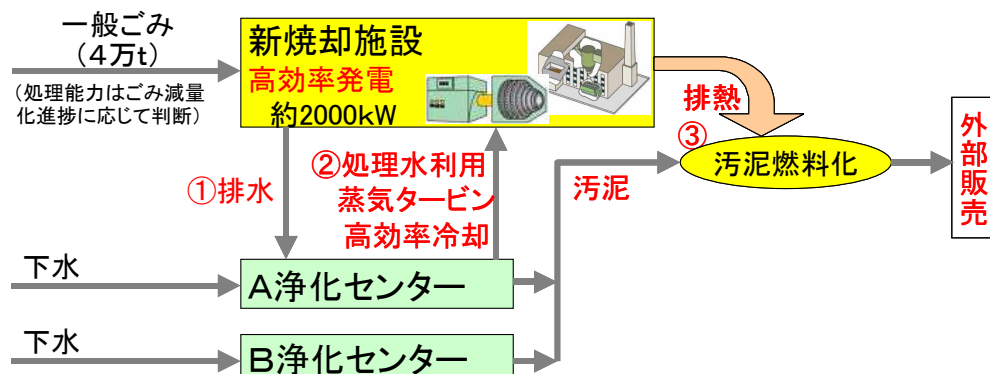


図4-3 「スマートシティ形成に向けた研究報告書」より抜粋

##### ウ 太陽熱利用

市施設に太陽熱集熱パネル、熱源機を設置し近接する市施設と熱融通する研究が検討されました。

その結果、3施設間で熱融通することにより 13.6%の省エネ効果があると試算されました。設置費用など経済面での課題がありますが、ミニ防災拠点の小中学校等と近接する市施設と一体的な設置をすれば、太陽熱利用システムは、分散型自立エネルギーシステム導入として災害対応力を向上させる効果が期待されます。

## エ 地中熱利用

地中熱について鎌倉青少年会館、教養センターの既存施設と新築の学校に導入した場合を例に挙げて結果が報告されています。

### ① 既設の場合

- ・ 鎌倉青少年会館 28,858kWh/年 創生  
年間電力消費量 83,165kWh /年 → 54,307kWh/年 65%削減
- ・ 教養センター 21,739kWh /年 創生  
年間電力消費量 94,047kWh /年 → 72,308kWh/年 77%削減

### ② 新築の場合

学校の場合は、一般の敷地に比べて建築面積が少ないため、採熱量の制約が問題になりにくく、地中熱空調を適用しやすい環境にあります。コスト低減のために建築の基礎杭を地中熱採熱管として利用するとともに、地中熱と空気熱を組み合わせで利用（ハイブリッド地中熱空調）する場合を検討しました。

結果、設備費用は高くなりますが、消費電力量の低減効果は、マイナス 24%で補助金の活用により約 8 年間で投資回収が可能です。

## オ 河川熱

一般的に冬期に外気より温度が高く、夏期に外気より温度が低い河川水の温度差エネルギーを利用して熱供給プラントで効率よく河川水の熱を利用し地域導管を通して複数の熱需要家に冷暖房の熱供給を行う効果について柏尾川を例として検討しています。

結果、柏尾川の川名橋地点におけるデータが一般常識と異なるデータであったため省エネ効果を定量的に評価することはできないとされましたが、一般的に河川水熱利用による熱供給システムと個別空調システムを比較すると河川熱利用は 45,505 G J /年削減されるとしています。

今後、実現可能性に向けて取水点における年間水温/外気温データの連続収集などの現況調査、システム可能性調査、取水方法・経済性などの検討が必要となります。

## カ 地下水熱

深沢地域には比較的豊富な地下水流があると推定されることから、地下水熱を用いれば冷暖房効率の向上が期待されます。

その結果、地中熱利用施設を稼働させることにより夏季は地中温度上昇、冬季は地中温度下降を繰り返すこととなり、経年稼働させることにより徐々に蓄熱され地中温度が高まる傾向になることが予測されました。2次元簡易解析によるシミュレーションによるものであるため、今後ボーリング調査や3次元の詳細解析が必要となります。

## 2 省エネルギー

### (1) 鎌倉市における省エネルギーの可能性

鎌倉市における省エネルギーを考えた場合、市内のエネルギー消費の半分近くを占める家庭部門における取組みが重要な課題になります。

平成 15(2003)年度比で約2割弱削減と省エネルギーがある程度進んできた産業・業務部門と異なり、家庭部門においては、削減が進んでいない状況にあることから、その対策は急務ともいえます。

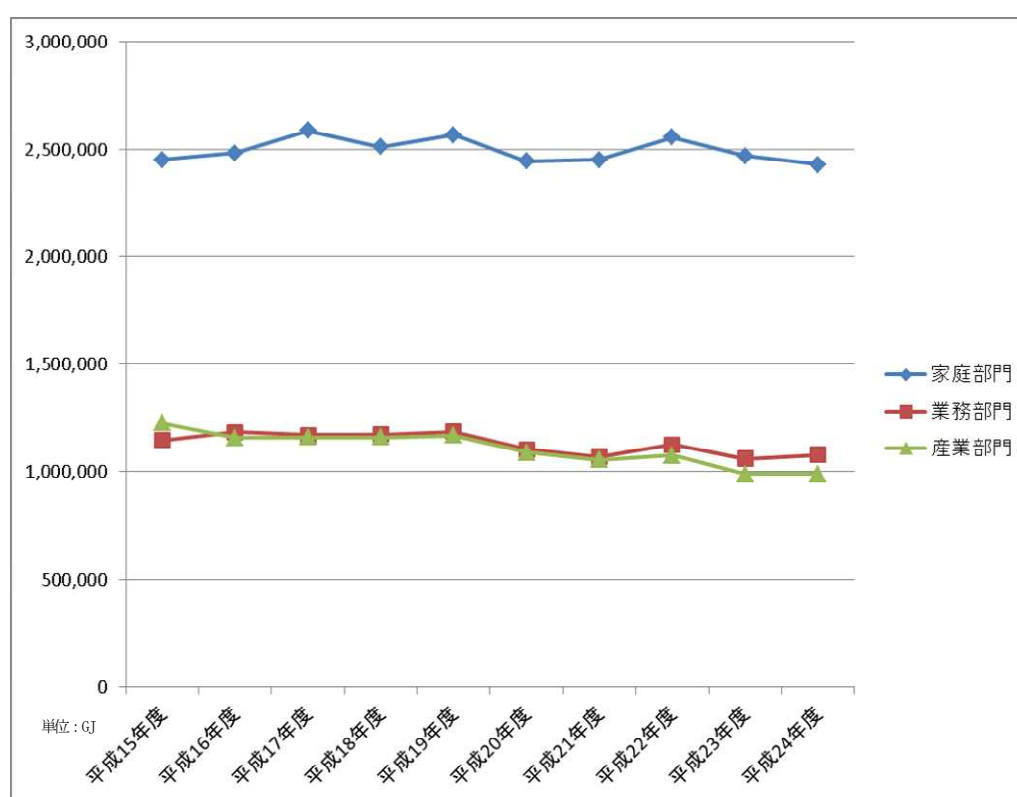


図4-4 鎌倉市の部門別エネルギー消費量の推移（鎌倉市推計）

## (2) 省エネルギーの方法

以下に、家庭における省エネルギーの導入可能性、省エネルギー効果について概察します。

省エネルギーの方法としては、大きく分けると①省エネ機器を導入する、建物の省エネルギー化を進めるといったハード面での対策、②省エネ行動を推進するソフト面での対策の2つが考えられます。

### ア ハード面での対策について

技術の進歩により、さまざまな家電は、使い勝手や機能性ととともに、図のとおり、エネルギー効率も良くなっています。エネルギー消費効率の良い機器を選び、上手な使い方をする事は、効果的な省エネルギー対策と言えます。

その他のハード面での対策としては、エネルギーを見える化するツールとしてのHEMSや電力のピークカットに有効な定置用リチウムイオン蓄電システム、エネルギーを無駄なく有効活用できる家庭用燃料電池システム（エネファーム）等は、今後ますます普及することが見込まれています。

また、建物の省エネルギー化対策としては、床、壁、窓、天井、屋根等の断熱性能を高める工事などがありますが、国では2020年を目途に、新築住宅・建築物について省エネ基準への適合を義務化することが検討されています。

| 機器名      | エネルギー消費効率の出荷台数による加重平均値の改善率（実績） |
|----------|--------------------------------|
| 磁気ディスク装置 | 85.7%（2001年度→2007年度）           |
|          | 75.9%（2007年度→2011年度）           |
| 電子計算機    | 80.8%（2001年度→2007年度）           |
|          | 85.0%（2007年度→2011年度）           |
| エアコン*    | 67.8%（1997年度→2004冷凍年度）         |
|          | 16.3%（2005年度→2010年度）           |
| 電気冷蔵庫    | 55.2%（1998年度→2004年度）           |
|          | 43.0%（2005年度→2010年度）           |
| 照明器具*    | 35.7%（1997年度→2005年度）           |
| テレビ      | 29.6%（2004年度→2008年度）           |
| 電気冷凍庫    | 29.6%（1998年度→2004年度）           |
|          | 24.9%（2005年度→2010年度）           |
| 電気便座     | 14.6%（2000年度→2006年度）           |

\*印を付した機器については、省エネ基準が単位エネルギー当たりの能力で定められており、\*印を付していない機器については、エネルギー消費量（例：kWh/年）で定められている。上表中の「エネルギー消費効率改善」は、それぞれの基準で見た改善率を示している。

図4-5 エネルギー消費効率改善（実績）

出典：省エネ性能カタログ 2013年夏版

家庭におけるエネルギー消費（電力）をみると、機器別では図のとおり、多い順番に電気冷蔵庫、照明器具、テレビ、エアコンとなっており、これらで家庭における電気使用量の半分近くを占めています。

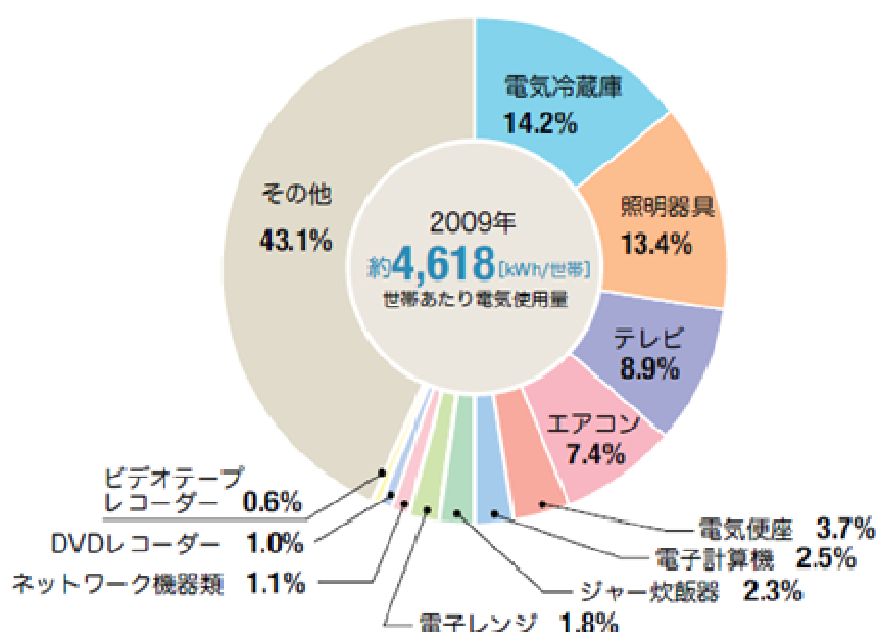


図４－６ 家庭における機器別電気使用量の内訳について（平成 21 年）

出典：省エネ性能カタログ 2013 年夏版

家庭の電気使用量が最も高い冷蔵庫について、例えば平成 17 (2005) 年度に購入したものを省エネ性能の高いものに買い替えた場合のシミュレーションは、次のとおりです。

平成 17 (2005) 年度に購入した定格内容積 401～450 リットルのものを切り替えた場合  
 (「しんきゅうさん※」かんたん比較より)

- ・年間電気使用量                      360 ～ 430kWh 省エネ
- ・年間電気代                            7,920 ～ 9,460 円お得
- ・年間二酸化炭素排出量              149 ～ 178kg 削減

※「しんきゅうさん」とは、環境省が提供する Web サイトです。省エネ製品買換ナビゲーションとして無料で利用できます。エアコン、テレビ、冷蔵庫、照明器具、温水洗浄便座の 5 つの家電製品について、現在のものから、省エネ性能の高いものに切り替えた場合の年間消費電力量、年間電気代、二酸化炭素排出量などがシミュレーションできます。

選択する製品や実際の使用状況等によって、数値は異なります。

## イ ソフト面での対策について

こまめな節電行動等も、家庭等における省エネルギーを進める上での重要なファクターとなります。

家庭における主な省エネルギー対策として、電気とガスを対象に、全世帯が本市で実施した場合の省エネルギー効果を推計したものが以下の表になります。家庭での電力使用量が多い電気冷蔵庫、照明器具、テレビ、エアコンの4つの家電について全世帯が取り組みを実施した場合、市域の電力使用量の5%に相当する削減効果が得られます。

また、省エネ診断を受けることも有効な対策です。社団法人地球温暖化防止全国ネット「うちエコ診断」ホームページで紹介されている地域事務局や民間企業に依頼することで、無料の省エネ診断を受けられるほか、資源エネルギー庁の省エネルギー設備導入等促進事業の一環である「快適！省エネライフ」ホームページでも、オンラインで簡易な省エネ診断が受けられます。



表4-2 家庭での省エネルギー効果推計

| 家電        | 取組みの内容                 | 1世帯当たりの<br>節約金額(円) | 全世帯が取り組んだ場合の<br>省エネポテンシャル | 単位             |
|-----------|------------------------|--------------------|---------------------------|----------------|
| エアコン      | 夏の冷房温度は28℃を目安に。        | 670                | 2,217,106                 | kWh            |
|           | 冬の暖房温度は20℃を目安に。        | 1,170              | 3,891,666                 | kWh            |
|           | 冷房は必要ときだけつける。          | 410                | 1,376,893                 | kWh            |
|           | 暖房は必要ときだけつける。          | 900                | 2,986,201                 | kWh            |
|           | フィルターを月に1回か2回清掃。       | 700                | 2,342,478                 | kWh            |
| ガスファンヒーター | 室温は20℃を目安に。            | 1,390              | 597,534                   | m <sup>3</sup> |
|           | 室温は20℃を目安に。            | 780                | 749,300                   | l              |
|           | 必要な時だけつける。             | 2,160              | 929,660                   | m <sup>3</sup> |
| 石油ファンヒーター | 必要な時だけつける。             | 80                 | 272,739                   | kWh            |
|           |                        | 1,210              | 1,166,473                 | l              |
| 電気カーペット   | 広さにあった大きさを。            | 90                 | 285,203                   | kWh            |
|           | 設定温度は低めに。              | 1,980              | 6,591,931                 | kWh            |
| 電気こたつ     | 設定温度は低めに。              | 4,090              | 13,634,762                | kWh            |
|           | こたつ布団に、上掛けと敷布団をあわせて使う。 | 710                | 2,381,336                 | kWh            |
| 照明器具      | 設定温度は低めに。              | 1,080              | 3,588,867                 | kWh            |
|           | 電球形蛍光灯ランプに取り替える。       | 1,850              | 6,158,628                 | kWh            |
| テレビ       | 点灯時間を短く。               | 430                | 1,445,078                 | kWh            |
|           | テレビを見ないときは消す。          | 330                | 1,099,755                 | kWh            |
|           | 画面は明るすぎないように。          | 660                | 2,191,445                 | kWh            |
| パソコン      | 音量は不必要に大きくしない。         | 50                 | 180,360                   | kWh            |
|           | 使わない時は、電源を切る。          | 690                | 2,314,618                 | kWh            |
| 電気冷蔵庫     | 電源オプションの見直しを。          | 280                | 921,595                   | kWh            |
|           | ものを詰め込みすぎない。           | 960                | 3,214,217                 | kWh            |
|           | 無駄な時間は開閉しない。           | 230                | 762,497                   | kWh            |
|           | 開けている時間を短く。            | 130                | 447,234                   | kWh            |
|           | 設定温度は適切に。              | 1,360              | 4,525,125                 | kWh            |
| ガス給湯器     | 壁から適切な間隔で設置。           | 990                | 3,305,130                 | kWh            |
| 電気ポット     | 食器を洗うときは低温に設定。         | 1,500              | 645,190                   | m <sup>3</sup> |
| ガスコンロ     | 長時間使用しないときはプラグを抜く。     | 2,360              | 7,877,912                 | kWh            |
| 風呂給湯器     | 炎がなべ底からはみ出さないように調節。    | 400                | 174,494                   | m <sup>3</sup> |
|           | 入浴は間隔をあけずに。            | 6,490              | 2,800,709                 | m <sup>3</sup> |
|           | シャワーは不必要に流したままにしない。    | 2,170              | 936,991                   | m <sup>3</sup> |
| 温水洗浄便座    |                        | 1,000              | 321,128                   | m <sup>3</sup> |
|           | 使わない時は、ふたを閉める。         | 770                | 2,558,763                 | kWh            |
|           | 便座暖房の温度は低めに。           | 580                | 1,935,569                 | kWh            |
| 洗濯機       | 洗浄水の温度は低めに。            | 300                | 1,011,775                 | kWh            |
|           | 洗濯物はまとめて洗いを。           | 130                | 431,104                   | kWh            |
| 掃除機       | 洗濯物はまとめて洗いを。           | 130                | 431,104                   | kWh            |
|           | 部屋を片づけてから掃除機をかける。      | 120                | 399,578                   | kWh            |
|           | 集塵パックは適宜取り替えを。         | 30                 | 113,641                   | kWh            |

### 3 エネルギーの地産地消

#### (1) エネルギーの地産地消の意義

第1章でも述べたとおり、平成23(2011)年の東日本大震災以降、地域で使うエネルギーを、地域でつくりだし、効率的に使うという、エネルギーの地産地消が、多くの地域で進んでいます。この動きには、いくつかの理由があります。

##### ア 経済効果

従来は、輸入した化石燃料の使用や、遠方の大規模発電所で発電された電気の使用に伴い、地域外へその対価が支払われています。このため、エネルギーの使用量に比例して、地域内の富は流出します。

一方、エネルギーの地産地消が行われた場合、地域内で生産された燃料や、発電された電力などを地域内で使用すると、その対価は、地域内の使用者から地域内の供給者へ支払われます。このため、富の流出は抑えられ、地域内に経済循環が発生することとなります。

##### イ 災害等緊急時のエネルギー確保

地域内でエネルギーをつくりだし、消費する仕組が構築できている場合、大規模災害などで遠方からのライフラインが断たれても、一定のエネルギーを確保することができます。

##### ウ 二酸化炭素排出量の削減

二酸化炭素の排出は、地球温暖化の主な原因とされています。鎌倉市内において、この二酸化炭素排出の主な原因となっているのが、化石燃料を由来としたエネルギーの使用です。

一方、エネルギーの地産地消を日本で実施した場合、想定できるエネルギー源の殆どが、再生可能エネルギーです。この再生可能エネルギーを地域内で有効利用することは、二酸化炭素排出量の削減に大きく貢献します。

#### (2) 様々な地産地消の形

現在、日本各地で取り組まれているエネルギーの地産地消には、取組みの主体や利用するエネルギーの種類等、地域特性によって多様な形があります。ここでは、実際に全国で取り組まれている事業を基に、いくつかのケースを例示します。

##### ア 地域電力会社

東日本大震災以降、地産地消を目指し多くの地域電力会社が設立されました。この地域電力会社とは、特定の地域に電力を供給することを目的とした企業です。

このような企業は、自ら地域内で発電した電気や、地域内の発電事業者から購入した

電気を、地域内の需要家へ供給します。

従来、このような仕組みを利用して電気の供給を行ってきた地域電力会社は、主に公共施設を供給先としていました。しかしながら、平成 28 年度の、電力小売り全面自由化により、一般家庭への供給を開始した企業もあります。

なお、このような地域電力会社には、自治体の出資により設立され、自治体の主導で運営されている企業や、地域の民間企業が共同出資し、運営されている企業など、様々な形態が存在します。また、電力の調達方法等も地域特性に合わせ、多様な方式が見受けられます。

## イ 地域密着型発電会社

発電事業者の中には、その地域に貢献することを重視した事業展開を実施している事業者があります。地域の資源を利用した発電を行い、そこで発電した電力を売却することで、地域経済の活性化に貢献しています。

また、このような事業者は電力の小売りを行いませんが、電力小売り事業者と連携し、発電した電力をその地域に限定して供給するような方式で、電力の地産地消を行っています。

## ウ 木質ペレットの地産地消（木質バイオマス）

この事業は、木質ペレットを普及させることにより、エネルギーの地産地消や地域経済の活性化を目指しています。

まず、木質ペレットの供給量を確保するため、行政が、木質ペレットを製造する事業者を補助します。また、同様に需要を増加させるため、木質ペレットを使用するストーブやボイラーの購入に対しても補助を実施します。

この事業では、石油など化石燃料の消費を抑制する効果のほか、間伐材を利用して木質ペレットを製造するため、林業の活性化や森林の保全といった効果も期待されています。

## エ 公園における植木剪定材の自家消費（木質バイオマス）

大規模な公園では、その管理の過程で多くの植木剪定材が発生します。この植木剪定材を、公園内でチップ化し、公園内のシャワー施設の燃料に利用するという取組みが行われています。この取組みにより、地域外から燃料を調達する量が減り、未利用だったエネルギーを地域で活用することが可能になっています。

## （３） 今後の取組み

ここで取り上げた例には、それぞれ利用するエネルギーの種類、取組みの主体、それによるメリットなど、様々な違いがあります。

今後、鎌倉市でエネルギーの地産地消に取り組むためには、多様な取組みのあり方の中から、地域に適したあり方を見極めることが必要です。この見極めのためには、行政に限らず、市民、事業者など、多くのステークホルダーが最適なあり方について対話すること

が必要であるため、対話をするための環境づくりも重要になります。

また、行政のみならず地域全体が一体となり取組みを進めていく必要があります。この観点からも、様々な立場の者が対話するための環境を整備することが、今後の課題だと考えています。