

# 青葉区再生可能エネルギー導入検討調査業務

## 報告書

平成 27 年 3 月

株式会社 建設技術研究所



## <目 次>

1. 業務概要.....	1
1.1 業務目的.....	1
1.2 業務概要.....	1
1.3 業務内容.....	1
2. 青葉区内における再生可能エネルギー導入の現況 .....	3
2.1 太陽光発電 .....	3
2.2 太陽熱利用 .....	6
2.3 風力発電.....	7
2.4 地熱発電.....	7
2.5 温度差利用（下水・河川水・地中熱・地下水・海水） .....	7
2.6 中水力発電 .....	7
2.7 バイオマス（生ごみ・公園選定枝） .....	7
2.8 バイオマス（廃食油） .....	7
3. 青葉区内における再生可能エネルギーの導入可能量調査.....	8
3.1 調査概要.....	8
3.2 調査結果.....	18
4. 青葉区への再生可能エネルギー導入における課題整理 .....	27
4.1 地域特性の整理.....	27
4.2 区内のゾーニング .....	29
4.3 導入可能性のあるエネルギーの抽出.....	29
5. 青葉区における再生可能エネルギーに関する事業提案 .....	39
5.1 区の方向性と事業提案 .....	39

5.2 事業の提案 .....	41
6. 再生可能エネルギーの買取価格制度等に関する動向整理.....	65
7. まとめ .....	66

—資料編—

資料 1. 青葉区における再生可能エネルギーの賦存量及び利用可能量調査.....	資料-1
資料 2. 青葉区と横浜市の算定手法の比較.....	資料-47

# 1. 業務概要

## 1.1 業務目的

本業務は、青葉区内の再生可能エネルギーの導入可能量を把握し、区内への導入可能性とその課題を整理するとともに、それらの結果に基づき、区内への再生可能エネルギーの導入促進に資する事業提案を行うことを目的とした。

## 1.2 業務概要

- 件名 : 青葉区再生可能エネルギー導入検討調査業務
- 履行期間 : 平成 26 年 12 月 8 日～平成 27 年 3 月 31 日
- 履行場所 : 青葉区区政推進課

## 1.3 業務内容

### 1.3.1 業務の構成

本業務では、以下の項目の報告を行う。

- (1) 青葉区内における再生可能エネルギーの導入可能量調査
  - 1) 賦存量の算出
  - 2) 利用可能量の算出
- (2) 青葉区への再生可能エネルギー導入における課題整理
  - 1) 地域特性の整理
  - 2) 再生可能エネルギー導入についての課題整理と有望エネルギーの抽出
- (3) 青葉区における再生可能エネルギーに関する事業提案
- (4) 再生可能エネルギーの買取価格制度等に関する動向整理
- (5) 業務報告書の作成
- (6) 業務打合せ

### 1.3.2 業務の実施手順

本業務の実施手順は、図 1.1 に示すとおりとする。

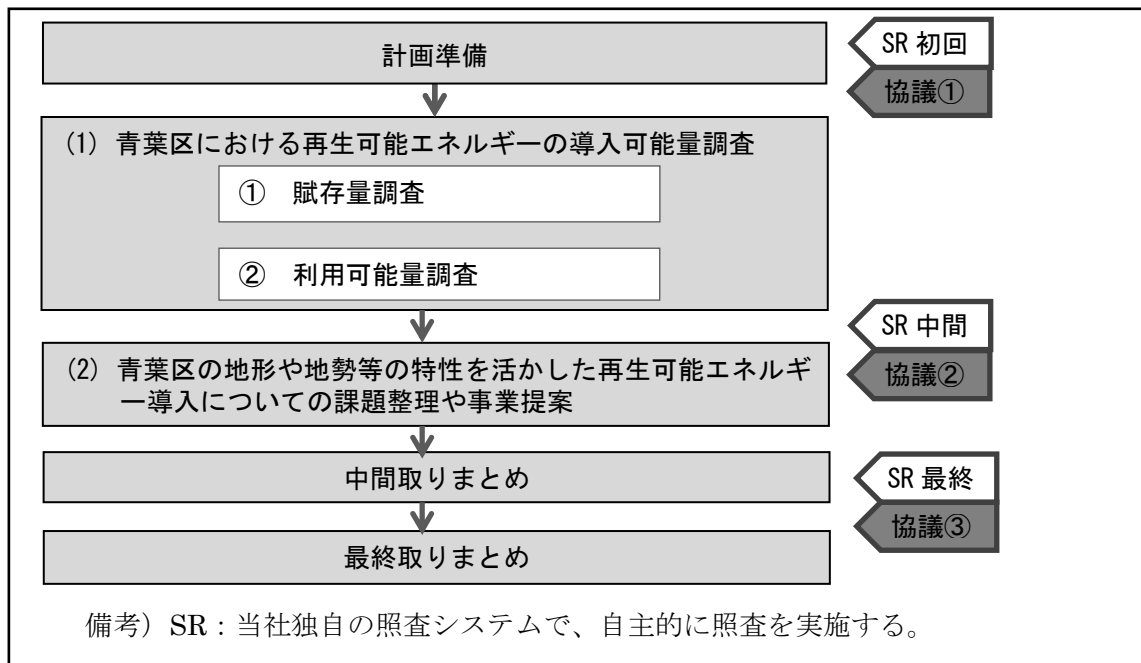


図 1.1 業務の実施手順

## 2. 青葉区内における再生可能エネルギー導入の現況

青葉区内における再生可能エネルギーの導入の現況をエネルギーごとに示す。

### 2.1 太陽光発電

青葉区内における住宅及び非住宅の太陽光発電導入の現況を以下に示す。

#### 2.1.1 住宅

##### (1) 統計データ

「平成 25 年住宅・土地統計調査」によると、青葉区内の太陽光発電を設置している住宅戸数は表 2.1 のとおりである。区内の住宅総数 118,850 戸に対して、約 2.5%にあたる 2,940 戸において設置されている。

設置されている太陽光発電の容量と発電量は、横浜市の補助事業における導入実績である 3.08kW/戸を利用して推計すると、設備容量 9,055kW、発電量 9,436MWh/年と推計される。これは、青葉区内の家庭における電気使用量（約 143.8 万 MWh/年、平成 25 年度の統計データに基づき推計）の約 0.7%に該当する。

表 2.1 統計データによる太陽光発電設置の住宅戸数

住宅区分		導入戸数（戸）
住宅総数		2,940
(内訳)	木造	2,070
	非木造	870
(内訳)	一戸建	1,980
	長屋建	10
	共同住宅	950

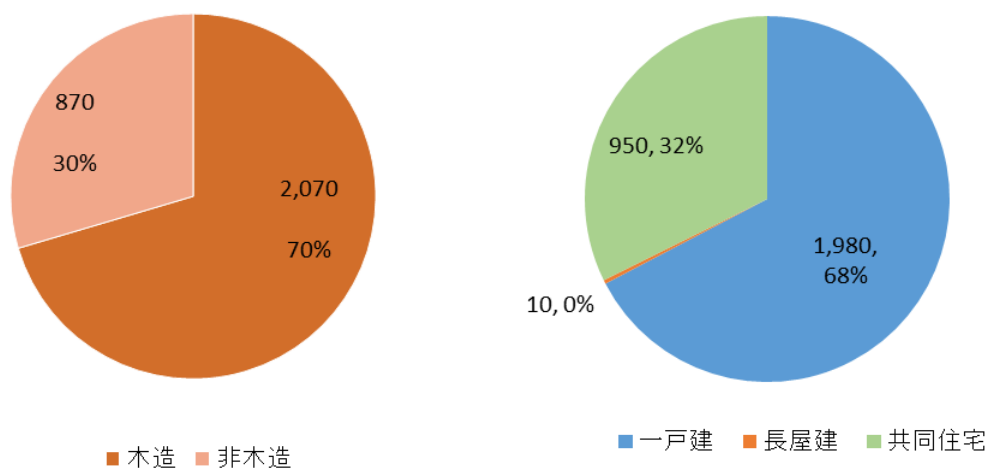


図 2.1 導入住宅の内訳

## (2) 横浜市 CASBEE

横浜市の CASBEE（建築環境総合性能評価システム）に登録された集合住宅のうち、青葉区内の太陽光発電を設置している住宅は表 2.2 のとおりである。

表 2.2 横浜市 CASBEE による太陽光発電設置住宅

名称	用途
BELISTA あざみ野	集合住宅
リストレジデンス藤が丘フィオーレ フロントレジデンス	集合住宅
リストレジデンス藤が丘フィオーレ スカイレジデンス	集合住宅
ザ・パークハウス市ケ尾 ウェスト	集合住宅
ドレッセあざみ野シリーズ	集合住宅
ドレッセあざみ野一丁目	集合住宅
ドレッセたまプラーザテラス	集合住宅
ドレッセ美しが丘二丁目ガーデン レジデンス A	集合住宅
ドレッセ美しが丘二丁目ガーデン レジデンス B	集合住宅
ドレッセ美しが丘ヒルズ	集合住宅
クラウド美しが丘	集合住宅
ドレッセあざみ野ガーデンズ	集合住宅
(仮称) 市が尾駅東口駅前集合住宅計画	集合住宅

### 2.1.2 非住宅

#### (1) 市有施設等への導入状況

横浜市の地球温暖化対策実行計画（市役所編）によると、青葉区内の太陽光発電及びソーラー照明灯を設置している施設等は表 2.3 及び表 2.4 のとおりである。

表 2.3 市庁舎及び学校等への太陽光発電の導入状況

名称	設置年度	発電容量合計
青葉区総合庁舎	2004	30.0kW
谷本公園	2008	3.2kW
奈良消防出張所	2011	5.0 kW
青葉台消防出張所	2011	10.0 kW
桂小学校	2005	10.0 kW
黒須田小学校	2006	5.0 kW
美しが丘東小学校	2007	10.0 kW



名称	設置年度	発電容量合計
あざみ野第一小学校	2009	10.0 kW
みたけ台中学校	2009	10.0 kW
もえぎ野小学校	2009	10.0 kW
元石川小学校	2009	10.0 kW
山内小学校	2009	10.0 kW
山内中学校	2009	10.0 kW
市ヶ尾小学校	2009	10.0 kW
青葉台中学校	2009	10.0 kW
谷本中学校	2009	10.0 kW
鉄小学校	2009	10.0 kW
田奈小学校	2009	10.0 kW
奈良の丘小学校	2009	10.0 kW
奈良中学校	2009	10.0 kW
嶮山小学校	2009	10.0 kW
あかね台中学校	2010	10.0 kW
美しが丘西小学校	2012	10.0 kW

表 2.4 市が管理する公共空間への太陽光発電の導入状況

名称	設置年度	数量
青葉台駅国道 246 号横 駐輪場	2003	1 基
鴨志田団地歩行者専用道	2003	1 基

## (2) CASBEE

横浜市の CASBEE（建築環境総合性能評価システム）によると、青葉区内の太陽光発電を設置している住宅は表 2.5 のとおりである。

表 2.5 横浜市 CASBEE による太陽光発電設置施設

名称	用途
ドレッセあざみ野シリーズ	工場
ドレッセたまプラーザテラス	飲食店、工場
ドレッセ美しが丘ヒルズ	工場
プラウド美しが丘	工場

## 2.2 太陽熱利用

「平成 25 年住宅・土地統計調査」によると、青葉区内の太陽熱利用システムを設置している住宅戸数は表 2.6 のとおりである。

設置されている太陽熱システムの容量と集熱量は、既存文献(NEDO 新エネルギーマップ 2008)の 3 m<sup>2</sup>/戸を利用して推計すると、集熱面積 4,890 m<sup>2</sup>、集熱量約 1,064 万 MJ/年と推計される。これは、青葉区内の家庭におけるガス使用量（約 48,130 m<sup>3</sup>/年、平成 25 年度の統計データ）の約 0.5%に該当する。

表 2.6 統計データによる太陽光発電設置の住宅戸数

住宅区分		戸数
住宅総数		1,630
(内訳)	木造	1,350
	非木造	280
(内訳)	一戸建	1,280
	長屋建	40
	共同住宅	310

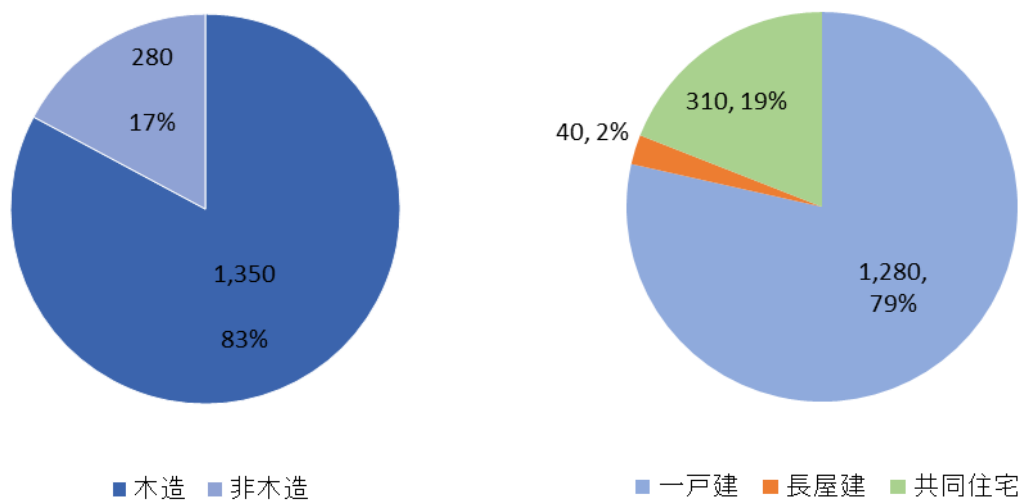


図 2.2 導入住宅の内訳

## 2.3 風力発電

横浜市の地球温暖化対策実行計画（市役所編）によると、青葉区内の風力発電機付ソーラー照明灯（ハイブリッド照明灯）を設置している施設等は表 2.7 のとおりである。

表 2.7 横浜市地球温暖化対策実行計画による太陽光発電設置施設

名称	設置年度	数量
青葉区総合庁舎	2004	1 基
嶮山小学校	2004	1 基

## 2.4 地熱発電

区内における導入実績はない。

## 2.5 温度差利用（下水・河川水・地中熱・地下水・海水）

区内における導入実績はない。

## 2.6 中水力発電

平成 26 年度時点においては、区内における導入実績はない。市の水道事業の一環として、恩田配水池で平成 26 年度に機器製作がされ、平成 27 年度に設置予定である。

## 2.7 バイオマス（生ごみ・公園選定枝）

区内における導入実績はない。

## 2.8 バイオマス（廃食油）

廃食油については、「たまプラ油田開発プロジェクト」として、住民と東京急行電鉄が家庭から出る使用済みの食用油を回収し、業者がバイオディーゼル燃料化するプロジェクトがある。現在数か所の廃食油回収ステーションがある。

また、青葉区クールアース講座において、平成 26 年度に「食用廃油について考えるワークショップと廃油を利用したキャンドルづくり」が開催されている。

### 3. 青葉区内における再生可能エネルギーの導入可能量調査

青葉区内における再生可能エネルギーの導入可能量について、主に環境省が日本全国を対象にした推計結果と、横浜市が市内全域を対象にした推計結果から、青葉区に該当するデータを抽出して、整理を行った。

#### 3.1 調査概要

##### 3.1.1 調査内容

環境省では、太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、中小水力発電、地熱発電を対象に、国内に存在する再生可能エネルギーの賦存量（実現性や経済性等を考慮せず、存在するエネルギー量の総和）と、利用可能量（初期投資を回収できる程度の採算性を確保できる導入条件を想定したエネルギー量）を主に地図情報から算出し、公表している。このデータは、平成 22 年度に公表されて以降、現在に至るまで継続して精度向上に取り組まれており、現在では、他の省庁や多くの地方自治体において、検討の基礎データとして活用されている。

また、横浜市においても、平成 24 年度に市域全体を対象とした再生可能エネルギー等の導入可能量調査を実施している。この調査は、基本的には前述の環境省のデータを引用しつつ、環境省では対象としていない「温度差利用（下水、河川熱、地中熱）」や「バイオマス」については、他の既往文献等に基づき算定を行っている。

本業務では、この環境省と横浜市による推計結果および推計に利用した GIS（地理情報システム）データ等の提供を受け、これらを加工して青葉区に該当する量の抽出・整理を行った。

本調査の対象とする再生可能エネルギーについて、それぞれの引用資料について表 3.1 に示す。

【賦存量】	区内に存在するエネルギーの量、または、実現性等は考慮せず、発電機などの設備を区全域に最大限導入した場合に得られるエネルギーの量
【利用可能量】	実際に導入可能な場所を対象に、ある程度の採算性（初期投資を回収する程度）が得られる条件を満たす設備から得られるエネルギーの量

表 3.1 調査対象エネルギーと引用資料

エネルギー種類		引用資料	
		賦存量	利用可能量
太陽光発電	住宅用	横浜市	環境省
	公共系等	横浜市	環境省
	水田・畑・河川区域	横浜市	横浜市
太陽熱利用		横浜市	環境省
風力発電		環境省	環境省
地熱発電		環境省	環境省
温度差利用	下水	横浜市	—
	河川熱	横浜市	—
	地中熱（地下水を含む）	—	環境省
	海水	—	—
中小水力発電		環境省	環境省
バイオマス	生ごみ	横浜市	—
	廃食油（BDF）	その他	—
	公園剪定枝	横浜市	—

【データの引用資料凡例】

環境省：「平成 22 年再生可能エネルギー利用可能量調査報告書」（平成 23 年 3 月、環境省）および

「平成 24 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」（平成 25 年 3 月、環境省）

横浜市：「再生可能エネルギー等の導入状況及び導入可能量調査委託」（平成 25 年 3 月、横浜市）

その他：環境省および横浜市の調査で取り扱われていないため、その他の文献に基づき推計（詳細は資料編を参照）

—：算定対象外（区内での利用が現時点では想定できないもの、またはデータ等が不足しており算出が困難であるもの）

### 3.1.2 調査手法

対象としたエネルギーの調査手法の概要を表 3.2 に示す。なお、詳細については資料編に記載する。

#### (1) 太陽光発電

太陽光発電については、賦存量は横浜市の推計と同様の手法により算出し、利用可能量は基本的には環境省の推計結果から青葉区に該当する結果を抽出した。

##### 1) 賦存量

「再生可能エネルギー等の導入状況及び導入可能量調査委託」（平成 25 年 3 月、横浜市）に基づき、区内の合計日射量（区内に降りそそぐ太陽エネルギーの総和）を賦存量とした。

##### 2) 利用可能量

住宅用、公共系等、水田・畑・河川区域に区分して算出した。

住宅用および公共系等については、環境省の算出結果から抽出し、水田・畑・河川区域は、区の統計情報と環境省が設定している係数を用いて算出した。

算出方法の概要は、下表のとおり。

表 3.2 太陽光発電の利用可能量算出方法

区分	対象	推計手法
住宅用 <sup>※1</sup>	戸建て住宅や集合住宅、オフィスビル、商業施設の屋根、壁面、窓、敷地内空地を対象 (環境省の推計結果のうち、条件が最も緩いシナリオを採用)	太陽光発電の設置条件を満たす屋根・壁面・敷地内空地などに太陽光パネル（出力：1kW/10 m <sup>2</sup> ）を設置した場合の設備容量と発電量を推計。 <設置条件> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋根全体を対象。壁面は地上から 2m 以上の東西南壁面の 10 m<sup>2</sup>以上を対象。窓は 10 m<sup>2</sup>以上を対象。</li> <li>・ 耐震基準に関しては、昭和 56 年以降の建物を対象。</li> <li>・ 敷地内空地は、駐車場も対象。</li> <li>・ 建築面積が 50 m<sup>2</sup>以上</li> </ul> 根拠資料) 平成 24 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（平成 25 年 3 月、環境省）
公共系等 <sup>※1</sup>	庁舎や学校、工場、公園、未利用地	切妻屋根北側や東西壁面、10 m <sup>2</sup> 以上の窓にも太陽光パネル（出力：1kW/15 m <sup>2</sup> ）を設置した場合の設備容量と発電量。 <設置条件> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋根 10 m<sup>2</sup>以上を対象。壁面は、地上から 2m 以上の東西南壁面の 10 m<sup>2</sup>以上を対象。窓は、10 m<sup>2</sup>以上を対象。</li> <li>・ 敷地内空地は、駐車場や未利用地なども対象。</li> <li>・ 正午に日陰となる場所は対象外。</li> </ul> 根拠資料) 平成 24 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（平成 25 年 3 月、環境省）
水田・畑・河川区域 <sup>※2</sup>	水田、畑 (河川区域は、法規制や浸水リスクを考慮し、対象外)	統計データから把握した区内の田・畑の土地面積全体に、太陽光パネル（出力：1kW/10 m <sup>2</sup> ）を敷設した場合の設備容量と発電量。

※1 住宅用、公共系等の実際の算出は、過去に環境省等が実施したサンプル調査から、建物区分ごとに「延べ床面積または建築面積当たりの太陽光パネルの設置可能面積（推計条件をすべて満たす面積）」が設定されており、区内の建物区分ごとの延床面積または建築面積に、この設置可能面積を乗じて算出している。

※2 実際に水田や畑に設置する場合は、農地転用に厳しい条件が設定されており、まとまった面積を確保することは極めて困難であることに留意が必要。

## (2) 太陽熱利用

太陽熱利用については、賦存量は横浜市と同様の手法により算出し、利用可能量は環境省の推計結果から青葉区に該当する結果を抽出した。

### 1) 賦存量

「再生可能エネルギー等の導入状況及び導入可能量調査委託」（平成 25 年 3 月、横浜市）に基づき、区内の合計日射量（区内に降りそそぐ太陽エネルギーの総和）を賦存量とした。

### 2) 利用可能量

算出方法の概要は、下表のとおり。

表 3.3 太陽熱利用の利用可能量算出方法

対象	推計手法
戸建住宅、共同住宅、宿泊施設、余暇レジャー施設、医療施設	建物の屋根またはベランダにソーラーシステムを設置し、実際に得られる熱エネルギーの量を推計。 【設置条件】 ・戸建住宅では標準的なシステムを想定して 4 m <sup>2</sup> /軒。 ・共同住宅と宿泊施設ではベランダ型を想定し、2 m <sup>2</sup> /戸。 ・余暇レジャー施設と医療施設は、サンプル調査から設定された建築面積当たりの設置可能面積。 根拠資料) 平成 24 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（平成 25 年 3 月、環境省）

## (3) 風力発電

風力発電は、環境省による全国の算出結果から、環境省から提供を受けた GIS データを加工して、青葉区内の賦存量、利用可能量を抽出した。

### 1) 賦存量

風力発電の賦存量の算出には、最低限の事業可能性を満たすことを考慮して、下表に示すとおりに算出した。

表 3.4 風力発電の賦存量の算出方法

対象	推計手法
平均風速 5.5 m/s 以上の 500m メッシュ (風速の測定位置は、国内で最も導入が進んでいる 2000kW 級の風力発電機を想定して高度 80m)	平均風速 5.5 m/s 以上の 500m メッシュを抽出し、既存のウィンドファーム等の事例から設置可能な風力発電機の容量を 1 万 kW/km <sup>2</sup> とし、設備容量推計。 根拠資料) 平成 24 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（平成 25 年 3 月、環境省）

### 2) 利用可能量

前項で算出した賦存量に対して、「自然条件（発電所を建設できる地形か）」と「社会条件（法的な規制、居住空間との位置関係等）」を満たす設置可能な面積を算出し、次頁の表のとおり利用可能量を算出した。

表 3.5 風力発電の利用可能量算出方法

対象	推計手法
賦存量を算出した面積のうち、自然条件、社会条件を満たす面積に設置可能な発電所の容量	<p>下記に示す開発不可と判断される条件すべてに該当しない仮想発電所を抽出し、その発電容量の総和を利用可能量とした。</p> <p>&lt;開発不可の条件&gt;</p> <p>【自然条件】標高 1,200m 以上、最大傾斜角 20 度以上など</p> <p>【社会条件】法や条例により開発に制限がかかっているエリア（国立・国定公園、自然環境保全地域、保安林など。詳細は資料編 p16 参照）、市街化区域、土地利用区分として田、建物用地、幹線交通用地など、居住地からの距離が 500m 未満</p> <p>根拠資料) 平成 24 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（平成 25 年 3 月、環境省）</p>

(4) 地熱発電

地熱発電は、環境省による全国の算出結果から、青葉区内の賦存量、利用可能量を抽出した。

1) 賦存量

国の研究機関が作成した地熱資源量密度分布図を用いて、下表のとおり賦存量を算出している。

表 3.6 地熱発電の賦存量算出方法

対象	推計手法
技術的に利用可能と考えられる地熱資源（53℃以上）	<p>産業技術総合研究所が作成した地熱資源量密度分布図より、150℃以上、120～150℃、53～120℃の区分ごとに該当するグリッドを抽出して、設置可能な地熱発電所の設備容量を推計。</p> <p>推計の対象となっている地下の「深さ」については、地質によって異なるが、概ね 4000m より浅いところが対象となっている。</p> <p>根拠資料) 平成 24 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（平成 25 年 3 月、環境省）</p>

2) 利用可能量

前項で算出した賦存量に対して、社会条件（法的な規制、居住空間との位置関係等）を満たす設置可能な面積を算出し、利用可能量を算出した。



表 3.7 地熱発電の利用可能量算出方法

対象	推計手法
賦存量を算出した面積のうち、社会条件を満たす面積に設置可能な発電所の容量	<p>下記に示す開発不可と判断される条件すべてに該当しない仮想発電所を抽出し、その発電容量の総和を利用可能量とした。</p> <p>&lt;120℃以上における開発不可の条件&gt;</p> <p>【社会条件】法や条例により開発に制限がかかっているエリア（国立・国定公園、自然環境保全地域など。詳細は資料編 p21 参照）、市街化区域、土地利用区分として建物用地、幹線交通用地など、居住地からの距離が 100m 未満</p> <p>&lt;53℃～120℃における開発不可の条件&gt;</p> <p>【社会条件】法や条例により開発に制限がかかっているエリア、土地利用区分として幹線交通用地など</p> <p>根拠資料)平成 24 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（平成 25 年 3 月、環境省）</p>

#### (5) 温度差利用（下水）

下水熱利用については、賦存量は横浜市の推計結果から青葉区に該当する結果を抽出し、利用可能量については、推計に必要なデータが存在しないことから推計の対象外とした。

##### 1) 賦存量

「再生可能エネルギー等の導入状況及び導入可能量調査委託」（平成 25 年 3 月、横浜市）に基づき、横浜市の日平均汚水量から青葉区の人口比により換算した区内の汚水量を用い、現状の技術により取り出すことのできる温度差を 5℃（文献値）と設定して、熱量を推計した。

##### 2) 利用可能量

下水熱の利用可能量の算出には、エネルギーの分布と需要家のマッチングが必要であるが、活用可能な既存データが存在せず、推計の対象外とした。

#### (6) 温度差利用（河川熱）

河川熱利用については、賦存量は横浜市と同様の推計手法により青葉区内を対象に推計を行い、利用可能量については、既存事例から区内の河川では自然環境への影響が懸念されたことから、推計の対象外とした。

##### 1) 賦存量

「再生可能エネルギー等の導入状況及び導入可能量調査委託」（平成 25 年 3 月、横浜市）に基づき、河川熱の利用には、一年を通して安定した流量が見込める河川が対象となることから、区内では鶴見川を対象とした。鶴見川から取水できる流量については、水利権等は考慮せず、渇水流量（3.7 m<sup>3</sup>/s）を想定し、現状の技術により取り出すことのできる温度差を 5℃（文献値）と設定して、熱量を推計した。

##### 2) 利用可能量

既存事例によると、河川熱利用を実施した場合、河川水温を変化させないためには平均流量が 5 m<sup>3</sup>/s 以上は必要とされている。賦存量で対象とした鶴見川においては、この条件を下回ることもあるため、環境への影響が懸念されたことから、推計の対象外とした。

## (7) 温度差利用（地中熱）

地中熱利用については、賦存量は活用可能なデータが存在せず、技術的にデータの構築が困難であることから推計の対象外とし、利用可能量については環境省の推計結果から青葉区に該当する結果を抽出した。

### 1) 賦存量

現在、区内における地中熱の分布に関する既存データが存在せず、推計には現地調査等が必要となることから、本業務では推計の対象外とした。

### 2) 利用可能量

地中熱の利用可能量については、全建物を対象として、次頁の表に示す通り算出した。

表 3.8 地中熱の利用可能量算出方法

対象	推計手法
全建物	<p>全建物を対象に、地中熱を取り出すための交換井を下記の条件のとおり設置した場合に得られる熱量を算出。</p> <p>地中熱は「空調利用」が想定されることから、地中から取り出すことができる熱量に対して、実際に建物での利用が見込まれる熱量（空調による熱需要）が小さい場合には、この空調による熱需要を利用可能量として採用。</p> <p>&lt;交換井の設置条件&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 採熱可能面積は建築面積と同等</li><li>・ 交換井の密度は 6m 間隔、4 本/144 m<sup>2</sup></li><li>・ 交換井の長さは 100m</li><li>・ 年間稼働時間は 2,400 時間/本</li></ul> <p>根拠資料）平成 24 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（平成 25 年 3 月、環境省）</p>

## (8) 中小水力発電

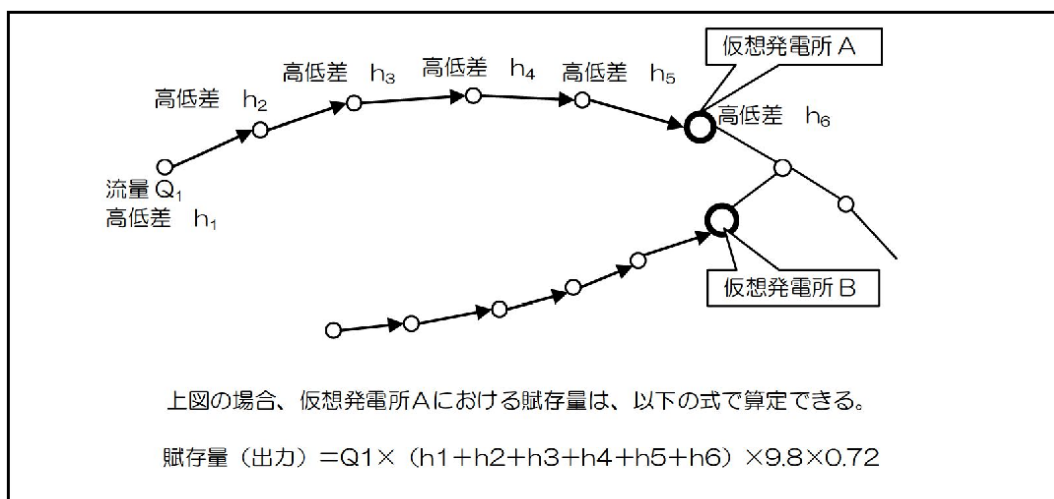
中小水力発電は、環境省による全国の算出結果から、青葉区内の賦存量、利用可能量を抽出した。

### 1) 賦存量

河川および農業用水路を対象に、下表の手法により推計を行った。

表 3.9 中小水力発電の賦存量算出方法

対象	推計手法
概ね幅員 2m 以上の河川および農業用水路	<p>河川および農業用水路の分岐点または合流点の直上流に仮想発電所を設置することを想定し、それより上流側の高低差および流量から設置可能な発電所の容量を算出した。</p> <p>ここから、発電単価 500 円/(kWh/年)以上の発電所は実現性がないものとして除外するとともに、設備容量 30,000kW 以上の大規模な発電所は「中小水力発電」の定義から外れることからこれも除外して、賦存量とした。</p> <p>なお、高低差および流量は、100m 区間ごとに推計を行っている。</p> <p>根拠資料) 平成 24 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 (平成 25 年 3 月、環境省)</p>



出典) : 「平成 22 年再生可能エネルギー利用可能量調査報告書」 (平成 23 年 3 月、環境省)

図 3.1 仮想発電所の設置および流量・高低差の考え方

### 2) 利用可能量

前項で算出した賦存量に対して、「自然条件 (発電所を建設できる地形か)」、「社会条件 (発電所の設置が法的に規制されていないか)」をすべて満たす仮想発電所における発電量を利用可能量とした。

表 3.10 中小水力発電の利用可能量算出方法

対象	推計手法
賦存量を算出した仮想発電所のうち、経済条件、自然条件、社会条件の全てを満たす地点における発電容量	<p>下記に示す開発不可と判断される条件すべてに該当しない仮想発電所を抽出し、その発電容量の総和を利用可能量とした。</p> <p>&lt;開発不可の条件&gt;</p> <p>【経済条件】発電単価 500 円/kW 以上</p> <p>【自然条件】最大傾斜角が 20° 以上は開発不可</p> <p>【社会条件】法や条例により開発に制限がかかっているエリア（国立・国定公園、自然環境保全地域、保安林など。詳細は資料編 p36 参照）は開発不可</p> <p>根拠資料）平成 24 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（平成 25 年 3 月、環境省）</p>

**(参考) 小規模な水路への中小水力発電の設置の可能性**

環境省の推計においては、幅 2m 未満の河川や農業用水路については、調査の対象となっていない。これには 2 つの理由があり、地図データとして整備されていない点と、見込まれる発電量が極めて小さいものの設置コストが明らかに高くなるため、導入の実現性が極めて低いと判断しているためである。

たとえば、現存する小水力発電の最小クラスの水車は、水位が 40cm、流量が 0.03 m<sup>3</sup>/s あれば発電できる製品が存在する。仮にこの条件で発電した場合、期待される発電量は 0.03kW 程度であり、ハンディタイプの LED 照明を点灯できる程度の電力である。一方で、製品に対する需要が少なく発電機そのものが非常に割高であり、かつ、河川内に安全に設置するための工事が必要となるため、導入費用が数百万円の単位で必要となる。

そのほかに、水車にひっかかったゴミの除去を中心とした維持管理作業など必要となる。

以上のような理由から、規模の小さい水路に対しての小水力発電の設置は「初期投資を回収できる程度の採算性」が見込めず、今後の普及拡大も期待できない状況にある。

**(9) バイオマス（生ごみ）**

生ごみについては、賦存量は横浜市と同様の推計手法により青葉区内を対象に推計を行い、利用可能量については、収集・運搬・利用するための具体的なシナリオの立案が困難であることから、推計の対象外とした。

**1) 賦存量**

「再生可能エネルギー等の導入状況及び導入可能量調査委託」（平成 25 年 3 月、横浜市）に基づき、横浜市の生ごみ発生量（統計データ）から青葉区の人口比により区内の生ごみ発生量を推計し、ここからメタンの発生量及び発熱量を算出し、これを用いて発電可能な電力を賦存量とした。

**2) 利用可能量**

現状、区内には清掃工場は存在しないことから、利用可能量の推計には区内の生ごみを収集・

運搬・処理するシステムや設備を構築する新たなシナリオ検討が必要となる。本業務においては、一定程度の精度を有する利用可能量を推計できる具体的なシナリオ立案が困難であったことから、推計の対象外とした。

#### (10) バイオマス（廃食油）

廃食油については、賦存量は統計データと既存資料を用いて青葉区内を対象に推計を行い、利用可能量については、既存データでは推計精度の確保が困難であったことから推計の対象外とした。

##### 1) 賦存量

既存の統計データに基づく世帯あたりの廃食油発生量を用い、青葉区の世帯数を乗じることにより区内における廃食油発生量を推計し、そこから作り出すことができる BDF（バイオディーゼル）の量を賦存量とした

##### 2) 利用可能量

既存データから、利用可能な廃食油の発生量を抽出することが困難であり、推計精度が確保できないことから推計の対象外とした。

#### (11) バイオマス（公園剪定枝）

公園剪定枝については、賦存量は統計データと既存資料を用いて青葉区内を対象に推計を行い、利用可能量については、技術的に利用可能なシナリオの設定が困難であったことから推計の対象外とした。

##### 1) 賦存量

統計データから得た青葉区の公園面積と、区外の既存事例から得た単位面積当たりの剪定枝の発生量(1.8t/ha/年)を乗じ、区内における選定枝の発生量を推計した。

##### 2) 利用可能量

賦存量の段階で、安定的にエネルギー利用するためには量が少なく、現在の技術水準ではエネルギーとして利用するシナリオが設定できないことから、推計の対象外とした。

### 3.2 調査結果

対象エネルギーごとに推計した賦存量及び利用可能量の調査結果の概要を表 3.11 に示す。

利用可能量が算出されたエネルギーについては、導入された場合の CO<sub>2</sub> 削減量についても整理した。なお、詳細な算出方法等については資料編を参照のこと。

表 3.11 対象エネルギーごとの調査結果概要

エネルギー種類		調査結果	
		賦存量	利用可能量
太陽光 発電	住宅用	区内の合計日射量： 45,301,026MWh/年	設備設置容量：928,700kW 年間推計発電量：967,705MWh/年 CO <sub>2</sub> 削減量 <sup>※1</sup> ：512,884t-CO <sub>2</sub> /年
	公共系等		設備設置容量：45,100kW 年間推計発電量：46,994MWh/年 CO <sub>2</sub> 削減量 <sup>※1</sup> ：24,907t-CO <sub>2</sub> /年
	水田・畑 ・河川区域		設備設置容量：226,139kW 年間推計発電量：235,637MWh/年 CO <sub>2</sub> 削減量 <sup>※1</sup> ：124,888t-CO <sub>2</sub> /年
太陽熱利用		区内の合計日射量： 45,301,026MWh/年	利用可能熱量：26.50 億 MJ/年 CO <sub>2</sub> 削減量 <sup>※2</sup> ：134,885t-CO <sub>2</sub> /年
風力発電		設備設置容量：199,500kW	設備設置容量：0 kW
地熱発電		設備設置容量： 5,620 kW (53～120℃)	設備設置容量： 4,000 kW (53～120℃)
温度差 利用	下水	熱量：970,776MJ/年	—
	河川熱	熱量：2,442,179GJ/年	—
	地中熱	—	利用可能熱量：387.39 億 MJ/年 CO <sub>2</sub> 削減量 <sup>※2</sup> ：1,971,815t-CO <sub>2</sub> /年
中小水力発電		設備設置容量：620.31kW	設備設置容量：0 kW
バイオ マス	生ごみ	発生量：27,000t/年 年間発電量：3,205,517kWh/年	—
	廃食油 (BDF)	発生量：214,000L/年 年間発電量：475,767kWh/年	—
	公園剪定枝	発生量：120t/年 年間発電量：53,429kWh/年	—

【凡例】 —：推計に必要なデータが存在しない、推計手法が確立されていないなどの理由により、定量的な推計が実施できないもの。

※1 太陽光発電による CO<sub>2</sub> 削減量は、「発電量×0.530kg-CO<sub>2</sub>/kWh(東京電力の平成 25 年実排出係数)」により算定。

※2 太陽熱利用及び地中熱利用は、都市ガスを置き換えることを想定し、CO<sub>2</sub> 削減量は、「発電量×0.0509t-CO<sub>2</sub>/GJ(東京ガスの排出係数)」により算定。

また、GIS により算出された各再生可能エネルギーの賦存量マップ及び利用可能量マップを、図 3.2 から図 3.9 に示す。

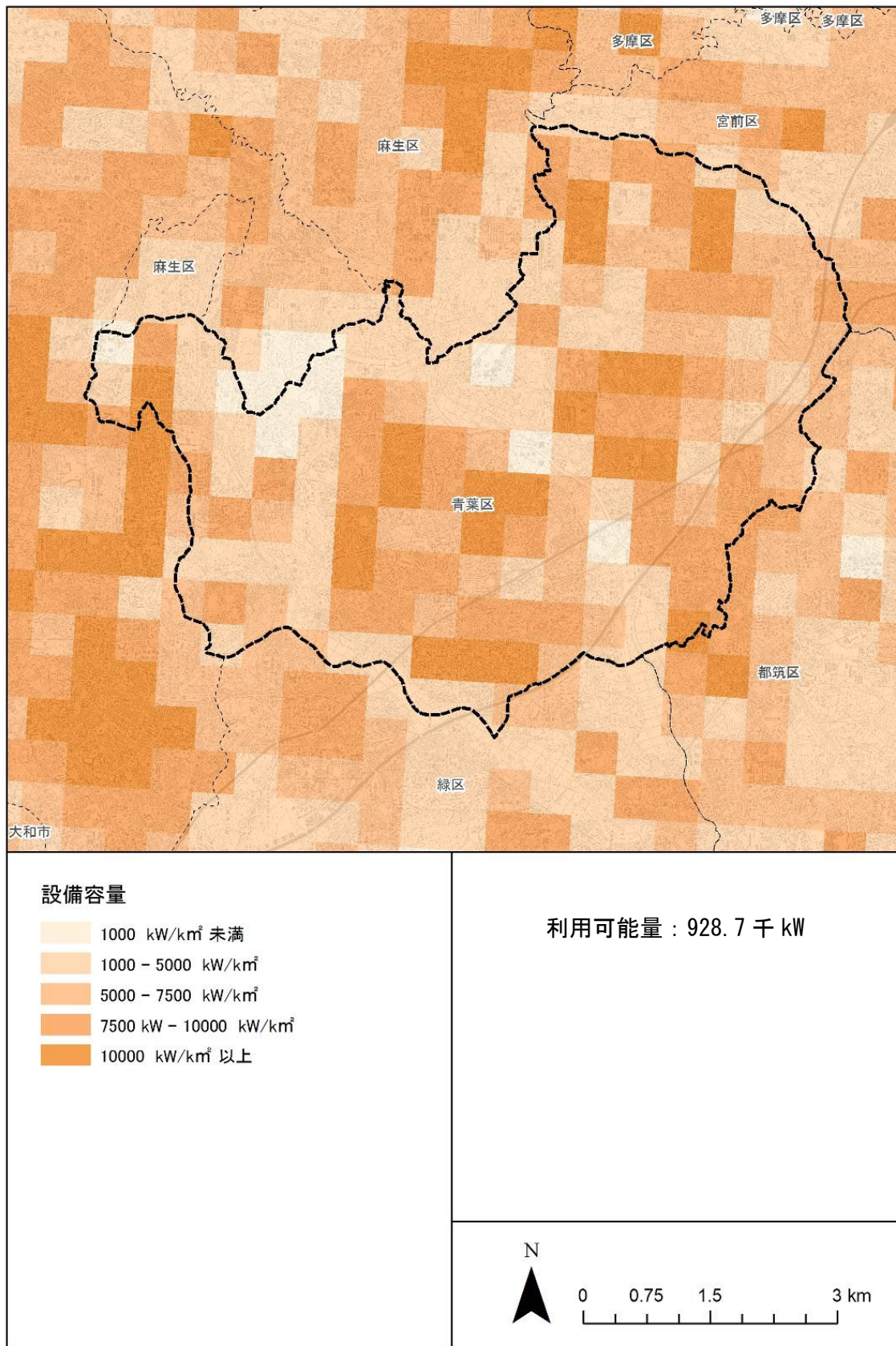


図 3.2 住宅用等太陽光の利用可能量マップ



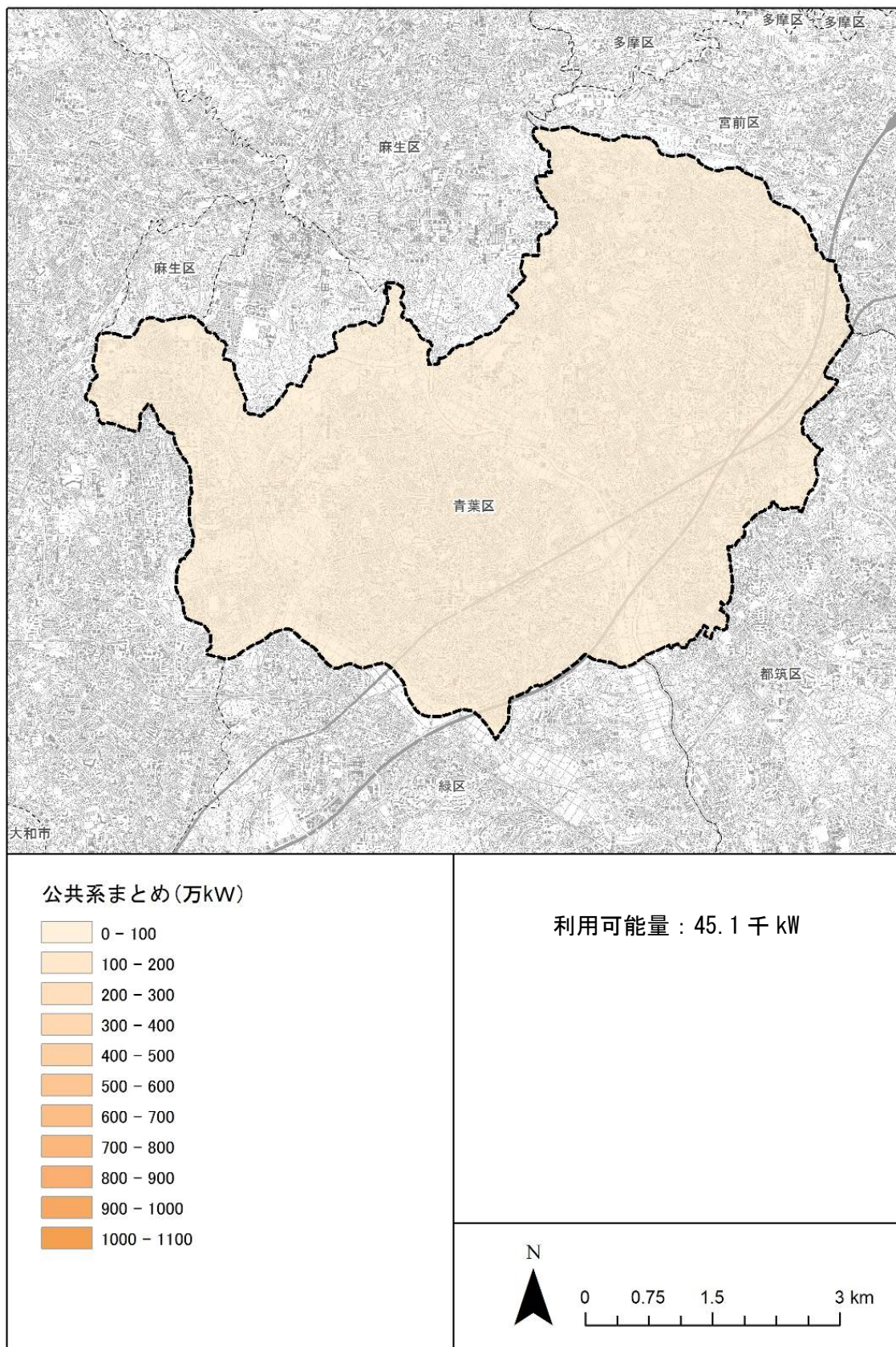


図 3.3 公共系等太陽光の利用可能量マップ



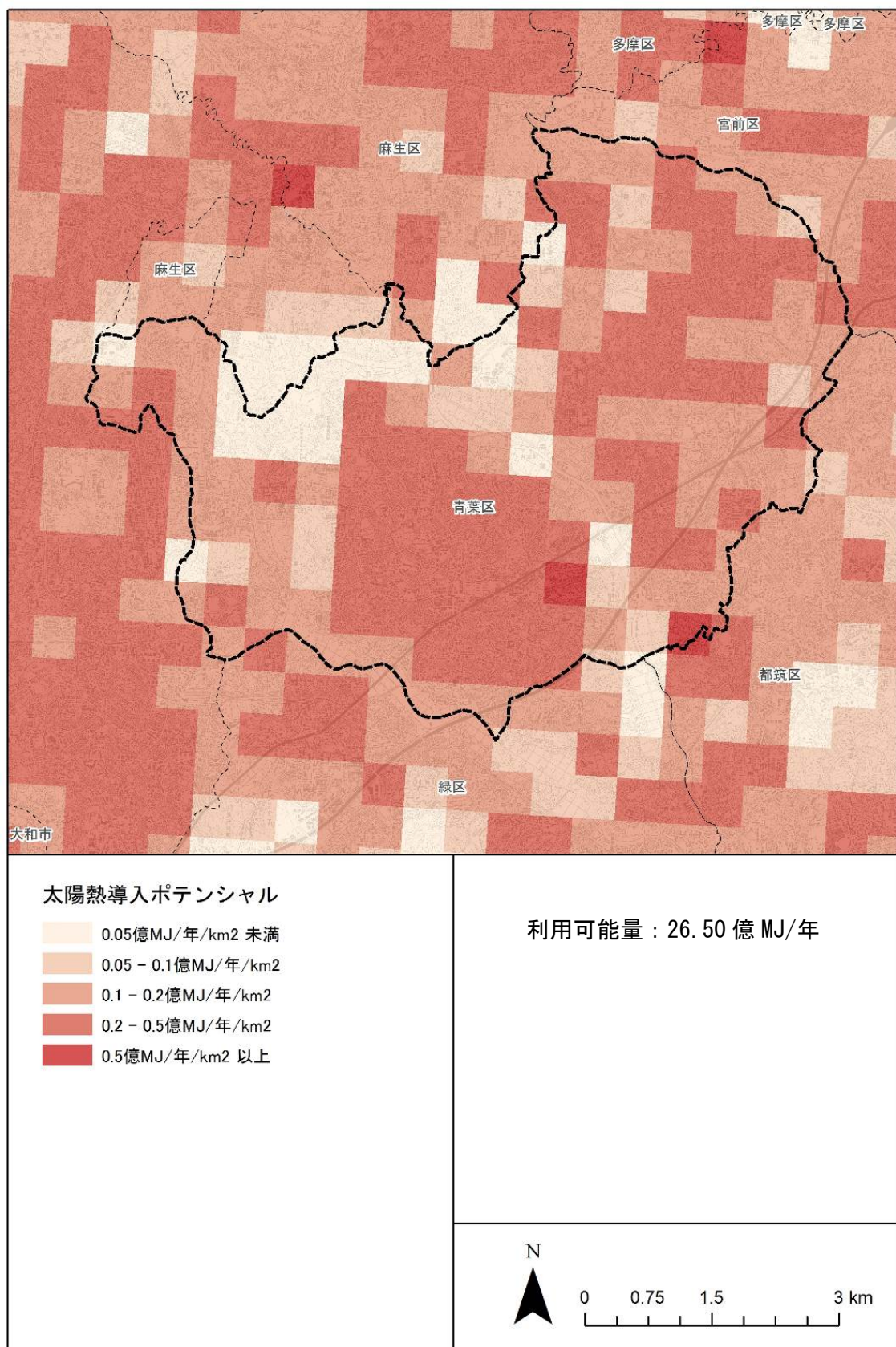


図 3.4 太陽熱の利用可能量マップ



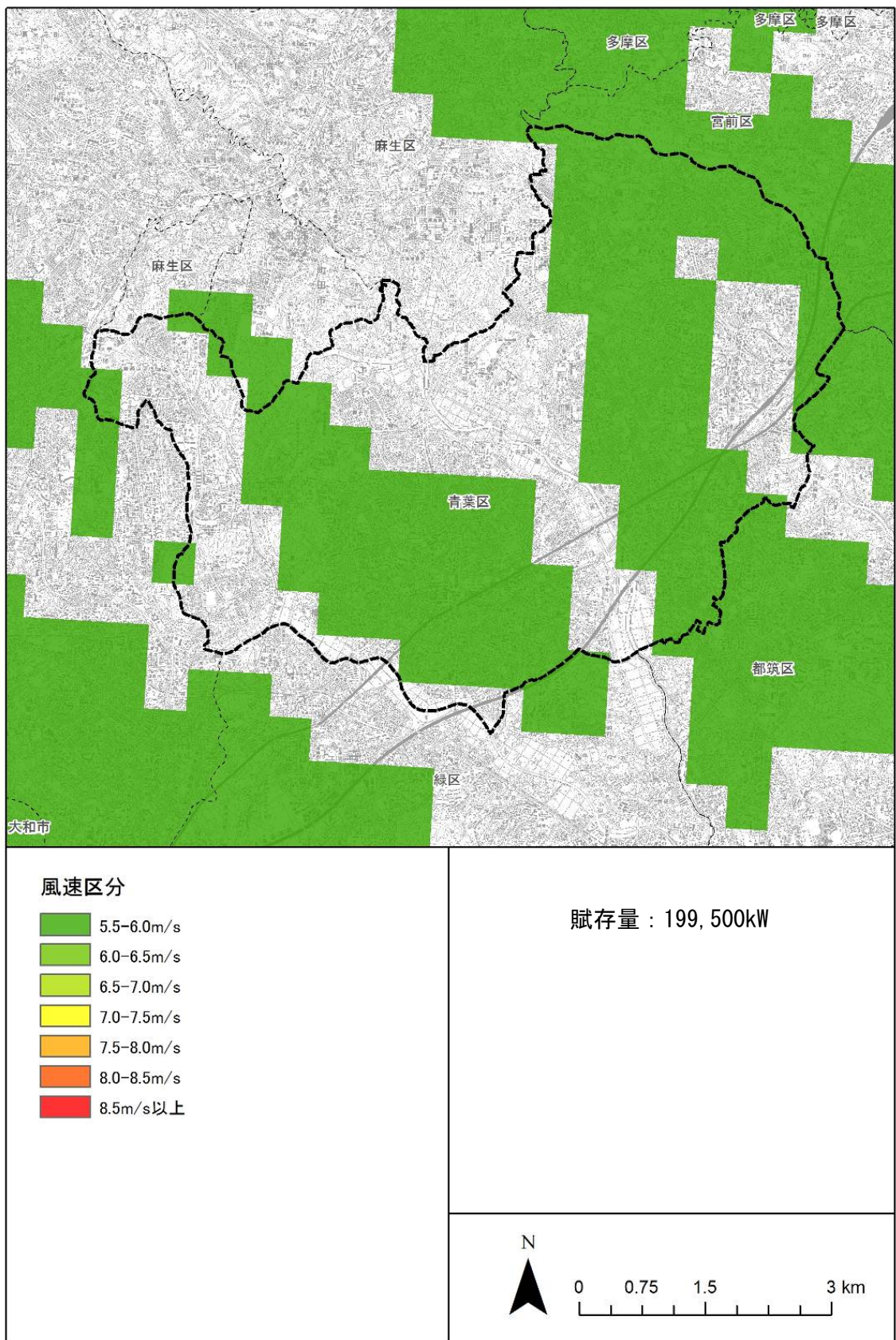


図 3.5 青葉区における風力の賦存量マップ



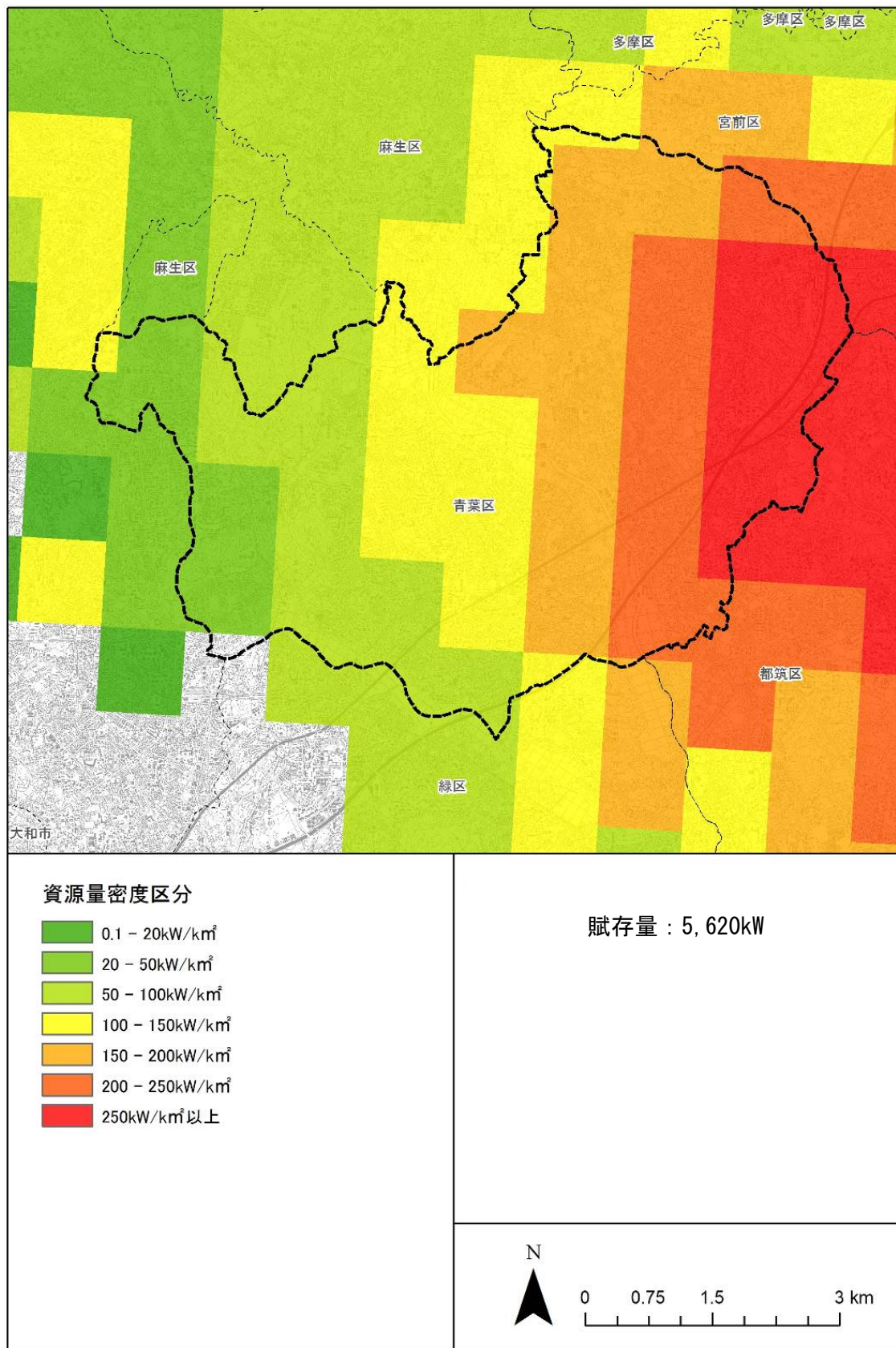


図 3.6 青葉区における地熱（53~120℃）の賦存量



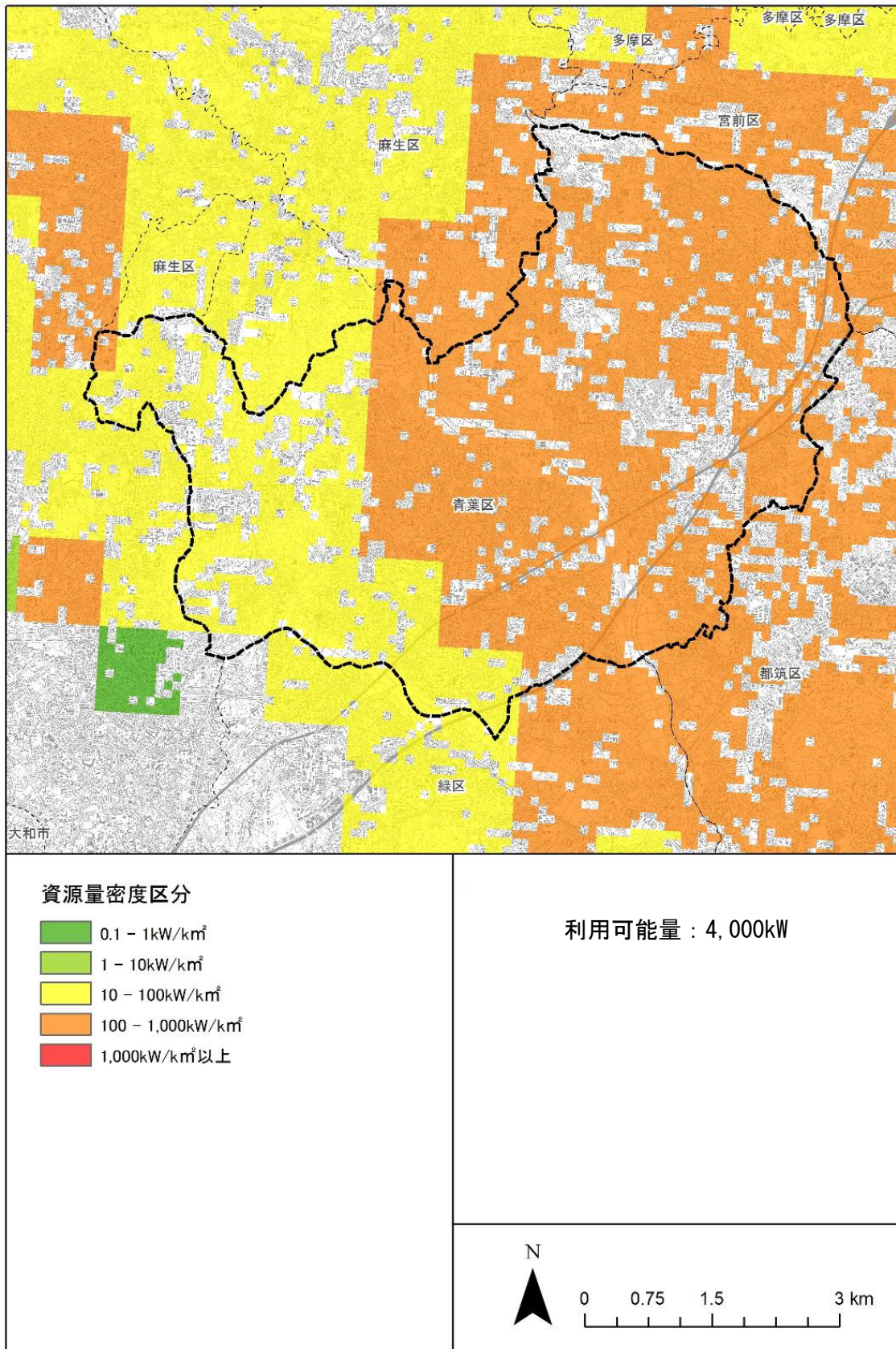


図 3.7 青葉区における地熱（53~120℃）の利用可能量



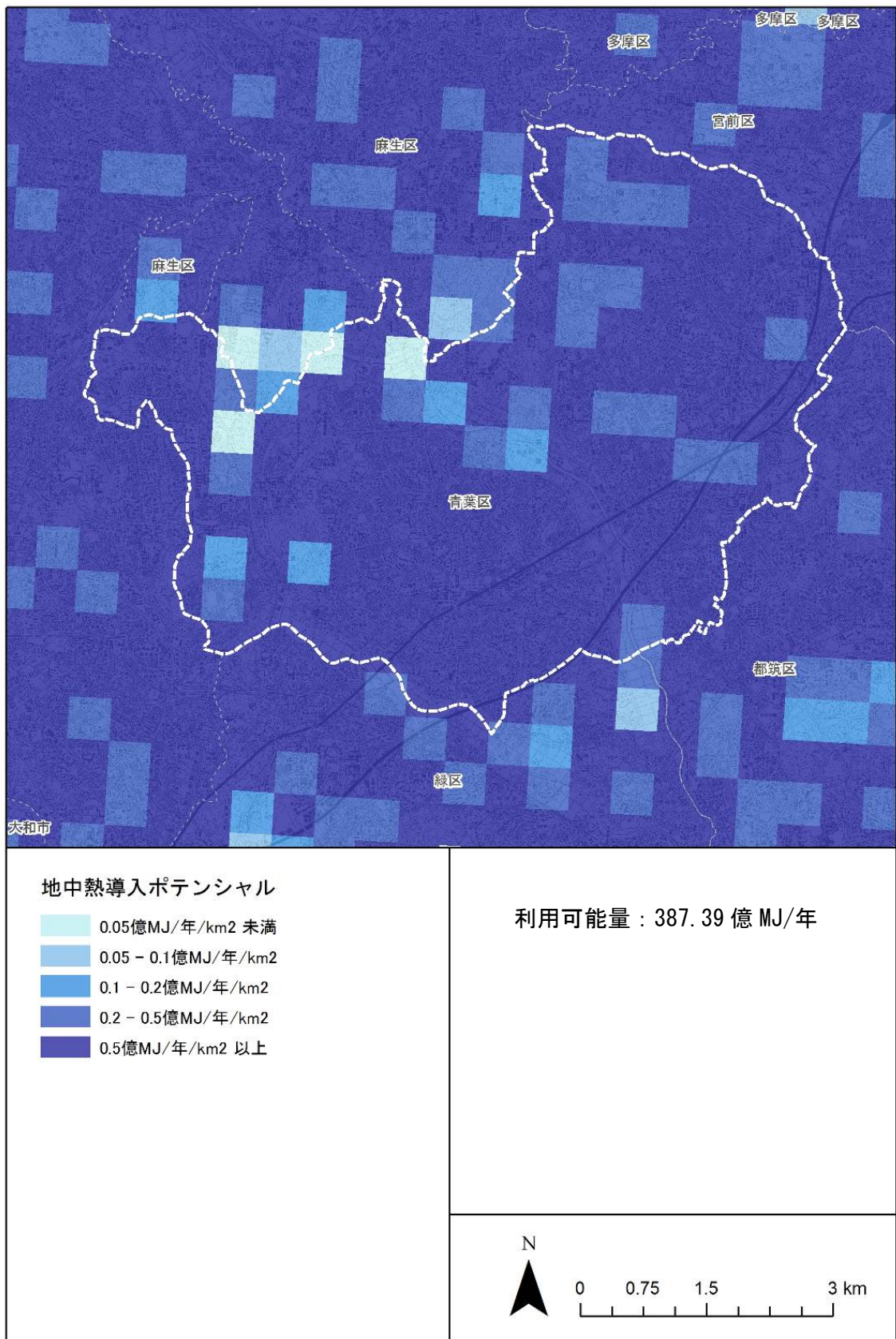


図 3.8 地中熱の利用可能量マップ



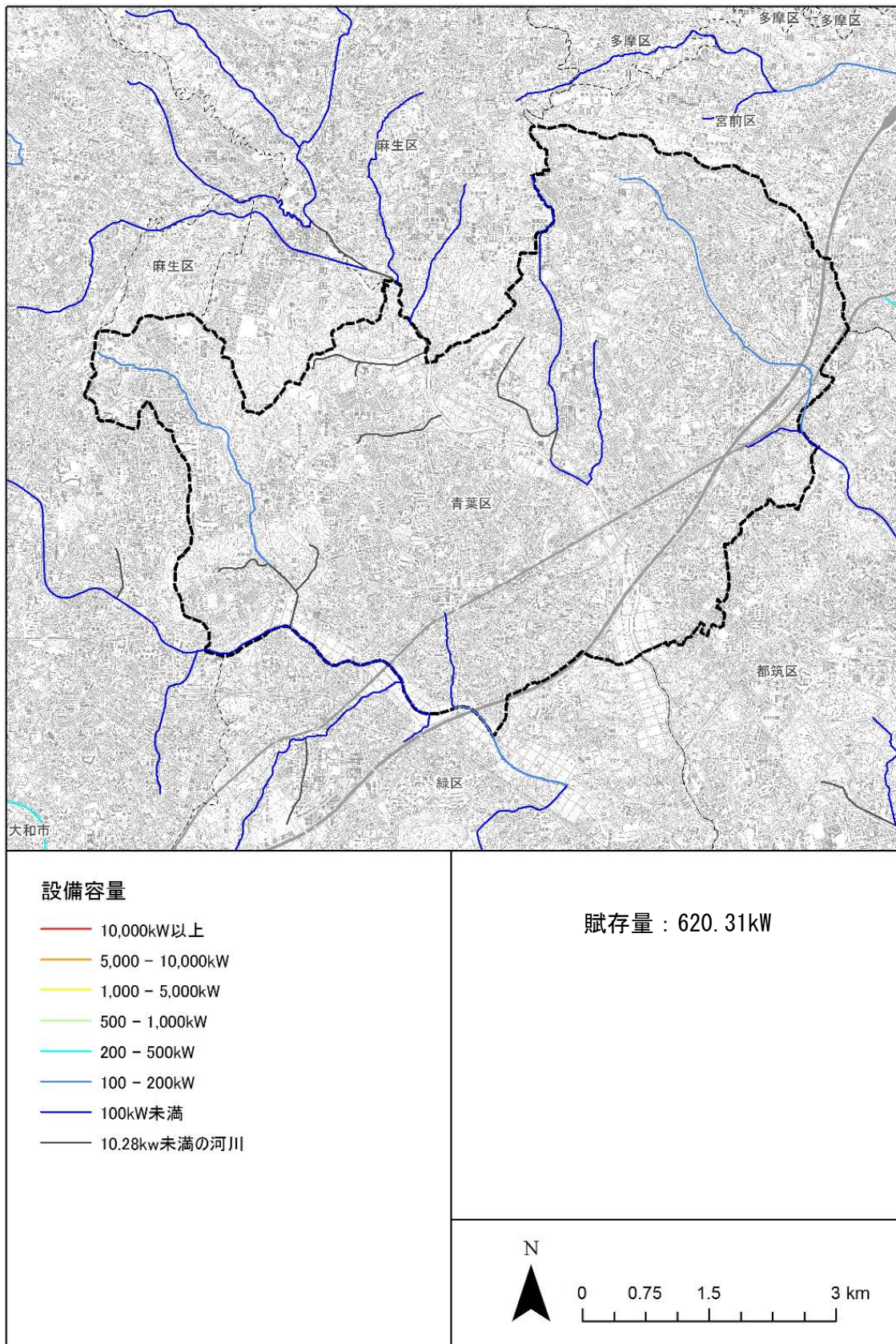


図 3.9 青葉区における中小水力（河川部）の賦存量マップ

## 4. 青葉区への再生可能エネルギー導入における課題整理

### 4.1 地域特性の整理

青葉区の人口や土地利用等の地域特性を表 4.1 に整理する。また、青葉区の人口と世帯数の推移を図 4.1、土地利用指針を図 4.2、河川の位置図を図 4.3 にそれぞれ示す。

表 4.1 青葉区の特性整理

項目	統計	参考
人口	308,880 人 (平成 27 年 1 月 1 日現在)	横浜市統計ポータルサイト 横浜市の世帯数と人口 (青葉区)
世帯数	124,818 世帯 (平成 27 年 1 月 1 日現在)	横浜市統計ポータルサイト 横浜市の世帯数と人口 (青葉区)
総面積	35.06km <sup>2</sup> (平成 27 年 1 月 1 日現在)	横浜市統計ポータルサイト 横浜市の世帯数と人口 (青葉区)
土地利用	住宅系：40% 商業・業務・工業施設：5% 公共公益施設：8% 道路・交通施設：16% 農地・樹林地：15% 等	横浜市青葉区「平成 25 年度実施した主な青葉区現況調査 (H20)」
主な河川	鶴見川、早淵川、恩田川、奈良川、黒須田川	横浜市総務局 青葉区洪水ハザードマップ
主な都市公園	・奈良山公園 ・鴨志田公園 ・桜台公園 等 都市公園面積：101.2ha (平成 26 年 3 月 31 日現在)	横浜市環境創造局 横浜市都市公園一覧表 (青葉区)

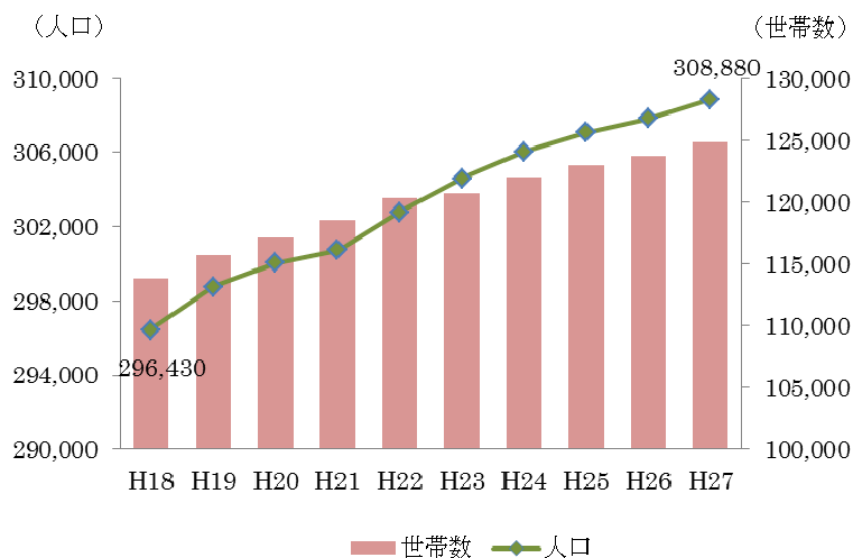


図 4.1 青葉区の人口と世帯数の推移



・住宅系土地利用

- 低層住宅を中心とする地域
- 中高層集合住宅を中心とする地域
- 住宅と店舗・事務所が共存する地域

・商業・業務系土地利用

- 商業・業務機能を中心とする地域
- 大規模公共公益施設・大学等

・自然的土地利用

- 自然的土地利用を中心とする地域
- 市民の森・水源の森など
- 公園等のレジャー地



出典：青葉区まちづくり指針（平成 14 年 1 月）青葉区役所都市計画局

図 4.2 青葉区の土地利用指針図



出典：国土地理院 地理院地図より作成

図 4.3 青葉区内の河川の位置図



## 4.2 区内のゾーニング

前項の地域特性の整理の結果、区内において再生可能エネルギー等の導入を検討する際、下図に示すようなゾーニングを意識して、検討することとした。

ゾーニングとしては、区のまちづくり指針を参考に、主に駅を中心に商業施設、業務系施設等が集中している「商業・業務エリア」、公園など緑が集中している「緑地エリア」、河川及び農地を中心とした「河川・農地エリア」、それ以外を「宅地エリア」とした。

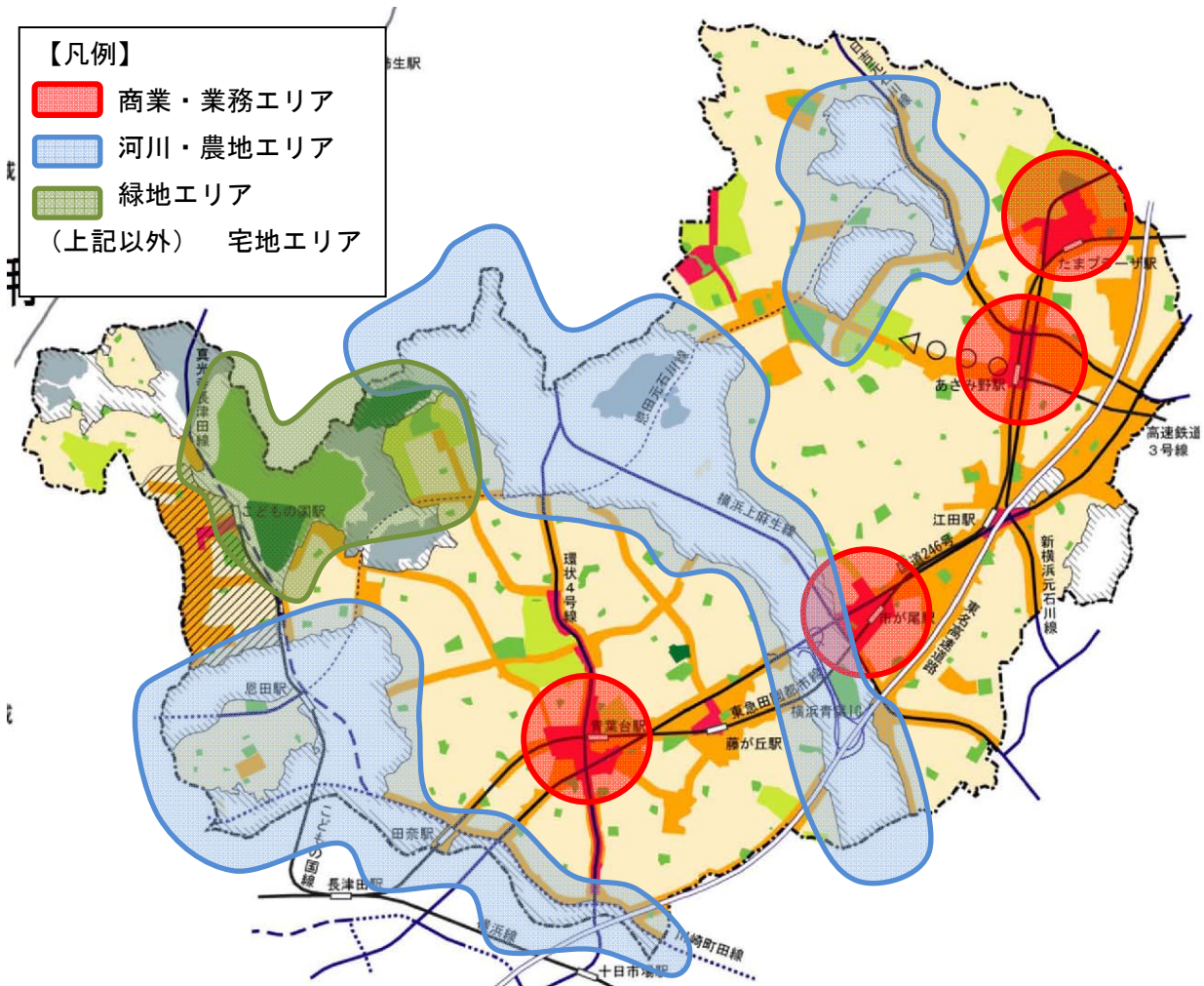


図 4.4 区内のゾーニングイメージ

## 4.3 導入可能性のあるエネルギーの抽出

### 4.3.1 各エネルギーの概略評価と導入上の課題

前章で実施した賦存量、利用可能量の算出結果と、前項までの地域特性の結果を、区内において再生可能エネルギーを導入する際の参考費用等による概略評価及び導入上の課題を表 4.2 から表 4.6 に示す。また、参考費用等の推計にあたり使用したコスト情報を表 4.7 に示す。

参考費用については、区内に導入する場合の「想定規模」を設定し、それに基づく概算費用（導入コスト、収支）を算出するとともに、導入コストを収支で除した「単純投資回収年」を評価の目安として整理した。

表 4.2 区内の再生可能エネルギー賦存量、利用可能量と参考費用、導入上の課題等（太陽光発電）

エネルギーの種類	エネルギーの利用方法 (実施者)	区内のエネルギーの量		参考費用等			導入上の課題・留意点等				青葉区への適用性	
		賦存量	利用可能量	想定導入規模	導入費用※1	収入※2	単純投資回収年※3	経済性	技術的な動向、課題等	設置上の課題		法令上の課題
太陽光発電 住宅用等	余剰売電 (区民)	区内の合計日射量： 45,301,026MWh/年	設備設置容量：928,700kW 年間推計発電量：967.7 百万 kWh/年 (約 192,000 世帯の年間電力消費に相当)	4kW/戸  (一般的な家庭の導入規模)	【初期費用】 約 145 万円/戸	【売電+自家消費】 約 15 万円/年 (売電収入と自家消費電気代節約分の合計)	10～12 年程度  (自家消費による電気代節約効果も収入とした場合)	日照条件が良ければ、10 年～12 年程度で初期費用を回収が見込める。	技術的に成熟しており、目立った課題はない。	既存家屋の場合、設置に耐震補強が必要な可能性があり。	特になし	宅地エリアを中心に、区内全域で実施可能。導入上の大きな課題はないが、今後の買取価格の動向には注視が必要。
		【計算条件】 ・区内の日射量の合計値 (区内に降り注ぐ太陽エネルギーの総和) 根拠資料：横浜市	【計算条件】 ・区内の住宅（一戸建て、集合住宅）のうち、太陽光発電の設置条件を満たす全ての屋根・壁面などに設置した場合の量を算定。 ・敷地内空地なども積極的に活用 ・パネル出力：1kW/10 m <sup>2</sup> 根拠資料：環境省	【維持管理費用】 1.5 万円/年								
太陽光発電 公共系等 (公共系建築物等の屋根・壁、低・未利用地、耕作放棄地)	【公共系建築物】 余剰売電または 全量売電 (行政または民間) 【低・未利用地、耕作放棄地】 全量売電 (民間)	「太陽光発電住宅用等」と同様。	設備設置容量：45,100kW 年間推計発電量：47.0 百万 kWh/年 (9,300 世帯の年間電力消費に相当)	20kW  (公共施設の空地や屋上等を活用した規模を想定)	【初期費用】 システム費用：約 740 万円 土地造成費：0 円	【売電】 約 70 万円/年 (32 円 /kWh × 21,732kWh)	12 年程度	・日照条件、施工条件が良好であれば、10 年程度での回収が見込める。 ・既存建築物に設置する場合、施工条件（階数、立地等）で経済性は変化する。 ・屋根借り事業等は、土地賃借料が必要。	技術的に成熟しており、目立った課題はない。	既存施設の場合、設置に耐震補強が必要な可能性があり。	特になし	商業・業務エリアを中心に、区内全域で実施可能。導入上の大きな課題はないが、今後の買取価格の動向には注視が必要。
			【計算条件】 ・切妻屋根北側・東西壁面 ・窓 10 m <sup>2</sup> 以上に設置 ・敷地内空地なども積極的に活用 ・パネル出力：1kW/15 m <sup>2</sup> 根拠資料：環境省		【維持管理費用】 システム管理費：6 万円/年 土地賃借料：0 円							

※1 導入費用は、固定買取価格制度の対象となっている設備については、平成 25 年度までの全国の平均実績を、その他についてはメーカーヒアリング等に基づき設定（表 4.7 参照）。

※2 売電収入については、固定買取価格制度の平成 26 年度単価に基づき算定。太陽光発電については、平成 27 年度以降、さらに減額の見込み。

※3 単純投資回収年は、『単純投資回収年 = 初期費用 / (収入 - 維持管理費用)』により算定した数値をベースに、他の事例等も考慮して幅を持った目安として記載。この指標が、必ずしも事業の収益性を確約するものではなく、事業規模、事業の実施条件等により大きく変化することに留意。

表 4.3 区内の再生可能エネルギー賦存量、利用可能量と参考費用、導入上の課題等（太陽光発電・太陽熱利用）

エネルギーの種類	用途対象	区内のエネルギーの量		参考費用等			導入上の課題・留意点等				青葉区への適用性	
		賦存量	利用可能量	想定導入規模	導入費用※1	収入※2	単純投資回収年※3	経済性	技術的な動向、課題等	設置上の課題		法令上の課題
太陽光発電 (水田・畑・河川区域)	<p>全量売電 (水田・畑⇒民間)</p> <p>(河川区域⇒民間または行政)</p>	「太陽光発電住宅用等」と同様。	<p>設備設置容量：226,139kW</p> <p>-----</p> <p>【計算条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>区内の全ての水田と畑（約 339ha）に太陽光パネルを設置したと仮定</li> <li>パネル出力：1kW/15㎡</li> </ul> <p>根拠資料：環境省ほか</p> <p>※河川区域は、下記の理由により算定の対象外とした。</p> <p>理由①「堤外地」は、河川法や電気事業法等の制約や水没・流出リスク等により設置不可。</p> <p>理由②「堤内地」について、区内で売電事業が実施できるほどのまとまった土地（広い堤防等）が未確認。</p>	<p>1,000kW</p> <p>(「メガソーラー」と呼称される規模の最小規模。事業実施に約 2ha 程度が必要。)</p>	<p>【初期費用】</p> <p>システム費用：約 3 億円</p> <p>土地造成費：約 800 万円</p> <p>系統接続費用：約 500 万円</p> <p>-----</p> <p>【維持管理費用】</p> <p>システム管理費：800 万円/年</p> <p>土地賃借料：300 万円/年 (150 円/㎡×2ha)</p>	<p>【売電】</p> <p>約 3,400 万円/年</p>	<p>13～15 年程度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業性を確保するためには、土地の造成費や土地賃借料を参考費用で示した金額程度（造成費：0.8 万円/kW、土地：年間 150 円/㎡）に抑える必要がある。</li> <li>青葉区の場合、農地の賃料が高いことが想定され、事業を圧迫することになる。</li> <li>今後、買取価格の低下が見込まれる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術的に成熟しており、大きな課題はない。</li> <li>自家消費を検討する場合には蓄電設備等の追加設備が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>景観の変化を伴う。</li> <li>反射光の影響が生じる可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状では、農業振興地域整備計画における農用地区域内農地、生産緑地は原則設置不可(区内農地の約半分前後がこれに該当すると想定)。支柱を立てて、パネルの下で営農を継続する場合には限り、許可。</li> <li>第 2 種農地等は、設置可能。</li> </ul>	<p>主に、区内の河川・農地エリアでの実施が考えられたが、経済性の確保や土地の確保、景観などへの環境影響の配慮など、課題は多い。</p>
太陽熱利用	<p>自家消費 (主に家庭)</p>	「太陽光発電住宅用等」と同様。	<p>利用可能熱量：26.50 億 MJ/年 (約 109,000 世帯の年間熱消費に相当)</p> <p>-----</p> <p>【計算条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 ㎡/軒（戸建て住宅の標準型ソーラーシステム）とする。</li> <li>共同住宅と宿泊施設では、ベランダ型を想定し、2 ㎡/軒、2 ㎡/想定部屋数とする。</li> <li>余暇レジャー施設と医療施設では、設置可能面積に設置する。</li> <li>その他の建物（商業施設、学校、オフィス等）は考慮しない。</li> </ul> <p>根拠資料：環境省</p>	<p>家庭用の太陽熱温水器</p>	<p>【初期費用】</p> <p>30 万円～60 万円</p> <p>-----</p> <p>【維持管理費用】</p> <p>3 千円～5 千円/年</p>	<p>主に、風呂や給湯利用に由来するガス代の節約。</p>	<p>10～20 年程度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大きな故障等がなければ、概ね投資回収が可能となるケースが多い。</li> <li>補助金がない。</li> <li>お湯の利用状況により、投資回収には幅がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京ガスがエネファームとの組み合わせたシステムを展開中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電との屋根の組み合わせになる。</li> </ul>	<p>特になし</p>	<p>宅地エリアを中心に、区内全域で実施可能。導入上の大きな課題はないが、現状では、太陽光発電に比べると、投資回収に時間がかかる。</p>

※1 導入費用は、固定買取価格制度の対象となっている設備については、平成 25 年度までの全国の実績を、その他についてはメーカーヒアリング等に基づき設定（表 4.7 参照）。

※2 売電収入については、固定買取価格制度の平成 26 年度単価に基づき算定。太陽光発電については、平成 27 年度以降、さらに減額の見込み。

※3 単純投資回収年は、『単純投資回収年 = 初期費用 / (収入 - 維持管理費用)』により算定した数値をベースに、他の事例等も考慮して幅を持った目安として記載。この指標が、必ずしも事業の収益性を確約するものではなく、事業規模、事業の実施条件等により大きく変化することに留意。

表 4.4 区内の再生可能エネルギー賦存量、利用可能量と参考費用、導入上の課題等（風力発電・地熱利用）

エネルギーの種類	用途対象	区内のエネルギーの量		参考費用等				導入上の課題・留意点等				青葉区への適用性
		賦存量	利用可能量	想定導入規模	導入費用※1	収入※2	単純投資回収年※3	経済性	技術的な動向、課題等	設置上の課題	法令上の課題	
風力発電 (大型：2000kW級)	全量売電 (主に民間企業)	設備設置容量： 199,500kW  【計算条件】 ・高度 80m の風況マップデータを利用 ・風力発電機の設備容量：10,000kW/km <sup>2</sup> ・風速 5.5m/s 以上のメッシュを抽出 根拠資料：環境省	設備設置容量： 0 kW (居住地からの離隔が確保できない)  【計算条件】 ・「風速区分」、「標高」、「最大傾斜角」の自然条件を設定 ・「法規制区分」、「都市計画区分」、「土地利用区分」、「居住地からの距離」の社会条件を設定 根拠資料：環境省	2,000kW (標準的な大型風力発電 1 基の出力)	【初期費用】 総資本費：約 6 億円程度 (システム費用、工事費用、系統接続費用などを含む)  【維持管理費用】 約 2 千万円/年	【売電】 風条件の良い山間部や沿岸では、数千万円/年程度	山間部や沿岸部などの風況の良い場所に 10 基程度(計 20,000kW) 建設した場合で、15 年程度	・環境影響評価に 2 年程度を要し、その間のコストは数億円。 ・青葉区の平均風速は 5.5m/s 前後であり、経済性の良いと言われる風況(8m/s 程度)の山間部や沿岸部などに比べ、収入は大幅に少なくなり、維持管理費を下回る可能性もある。	・過去、海外メーカーの発電機で事故があったが、現状では安全性に問題ないとされている。 ・騒音等の環境影響の低減は、大幅な進展は期待できない。	騒音、低周波、風車の影といった生活への影響が懸念され、市街地から 500m は離隔することが必要。区内ではこの離隔距離を確保できない。	環境影響評価法、電気事業法等の対象となる。	市民生活への影響が甚大であり、経済産業省等の許認可も得られないと想定されるため、区内のいずれのエリアにおいても実施は困難。
風力発電 (小型:数十W~10kW程度)	自家消費または売電 (民間事業者、行政)	—	—	1kW (公園等に設置する規模を想定)	【初期費用】 400 万円程度  【維持管理費用】 1~2 万円/年	【売電】 区内に設置した場合、約 5 万円/年程度	区内に設置した場合は、機器の耐用年数中の投資回収は不可	・売電による投資回収は見込めない。 ・市場が広がらず、将来的な価格低減が見込みにくい。	自立型の街路灯としての利用が多い。	風車の近くでは、騒音を感じるため、設置場所に留意が必要。	特になし	主に商業・業務エリアや緑地エリアなどにおいて、防災や温暖化対策として、風力発電+小型蓄電池の自立型街路灯の導入は考えられる。
地熱発電	全量売電 (民間事業者)	設備設置容量： 5,620 kW (53~120℃)  【計算条件】 ・150℃以上：10kW/km <sup>2</sup> 以上 ・120~150℃：1kW/km <sup>2</sup> 以上 ・53~120℃：0.1kW/km <sup>2</sup> 以上 根拠資料：環境省	設備設置容量： 4,000 kW (53~120℃) (約 7,000 世帯の年間電力消費に相当)  【計算条件】 ・「法規制区分」、「都市計画区分」、「土地利用区分」、「居住地からの距離」の社会条件を設定 根拠資料：環境省	70kW (市場に出ている発電機のうち、53℃~120℃の低い熱から発電可能な発電機の規格)	【初期費用】 約 1 億円~1.5 億円程度  【維持管理費用】 約 250 万円/年	【売電】 数百万円~1 千万円程度  (想定発電量 525,600kWh/年)	20 年~30 年程度	別途、事前調査等に数億円を要し、開発に時間がかかる。	53℃~120℃は、地熱としては低い温度帯であるため、事例として、既存の源泉や温泉排水から採熱している事例はあるが、発電のために新たに掘削して採熱する事例は存在しない。	・数百 m 以上の掘削が必要。 ・冷却水を大量に使うなどの環境負荷が想定。	国立公園や自然公園など、設置が不可となる区域もあるが、区内には存在しない。	区内全域において、温度が低く、効率的なエネルギー源とは言えない。また、太陽光等に比べても事業性も低く、環境負荷も想定される。

※1 導入費用は、固定買取価格制度の対象となっている設備については、平成 25 年度までの全国の実績を、その他についてはメーカーヒアリング等に基づき設定(表 4.7 参照)。

※2 売電収入については、固定買取価格制度の平成 26 年度単価に基づき算定。太陽光発電については、平成 27 年度以降、さらに減額の見込み。

※3 単純投資回収年は、『単純投資回収年= 初期費用 / (収入 - 維持管理費用)』により算定した数値をベースに、他の事例等も考慮して幅を持った目安として記載。この指標が、必ずしも事業の収益性を確約するものではなく、事業規模、事業の実施条件等により大きく変化することに留意。

表 4.5 区内の再生可能エネルギー賦存量、利用可能量と参考費用、導入上の課題等（温度差利用）

エネルギーの種類	用途対象	区内のエネルギーの量		参考費用等				導入上の課題・留意点等				青葉区への適用性
		賦存量	利用可能量	想定導入規模	導入費用※1	収入※2	単純投資回収年※3	経済性	技術的な動向、課題等	設置上の課題	法令上の課題	
温度差利用 下水	自家消費 (公共施設の空調、給湯等)	熱量：970,776MJ/年 (約 40 世帯の年間電力消費に相当)  【計算条件】 ・横浜市の平均汚水量より青葉区の人口比に換算 ・利用可能温度差：5℃ 根拠資料：経産省ほか	—	150kW  (区役所の空調の多くの部分をカバーできる程度の規模を想定)	【初期費用】 4,500 万円程度  (システム費用等)  【維持管理費用】 不明	【自家消費】 庁舎の空調費用の節減を収入とみなす。  (節減効果の算定には、詳細なシミュレーションが必要)	補助金の活用を前提として、10～20年程度と見込まれる。	経済性の観点から、下水管の更生管工事と需要建物の改修または新築工事時に一体的に実施することが前提。	下水管から直接採熱する方式は、事例は少ないが、実用化が進められている。	・基本的には、下水が常に流れている幹線に近い公共施設での利用に限定される。 ・公共財産である下水管を利用する事業のため、民間利用の事例はない。	下水道事業者との連携が必須であるが、法的な制限は特になし	区役所に隣接した場所に幹線下水が存在する(図 4.5 参照)。下水道事業部に、更生管工事の予定等を確認し、庁舎の改修時期とマッチングするのであれば、詳細な検討をする余地はある。
温度差利用 河川水	自家消費 (公共施設の空調等)	熱量：2,442,179GJ/年 (約 100,000 世帯の年間電力消費に相当)  【計算条件】 ・鶴見川以外の河川は流量が少ないため、鶴見川の湧水流量(3.7 m³/s)より算出 ・利用可能温度差：5℃ 根拠資料：国交省ほか	熱量：0GJ/年	事例が少なく、概算費用の算出が困難。				区役所のように河川に隣接し、かつエネルギー需要が大きい施設では経済性が成立する可能性がある。	事例が少なく、普及にはかなりの時間を要する。	・設置する場合、温かい水を河川に放流するため、環境影響が大きい。 ・環境影響を許容範囲内に抑えるためには、年間平均流量が 5 m³以上は必要と言われるが、区内には該当する河川が存在しない。	河川管理者との協議が必要であり、通常、5～7 年前後は要すると言われる。	河川・農地エリアに隣接した比較的規模の大きい施設での利用が考えられるが、区内に適した河川が存在しないこと、河川協議に時間と労力を要することなど、課題が多い。
温度差利用 地中熱	自家消費 (家庭、事務所、公共施設等の空調や給湯等)	—	利用可能熱量：387.39 億 MJ/年 (約 1,592,000 世帯の年間熱消費に相当)  【計算条件】 ・対象は全建物とし、採熱可能面積は建築面積と同等とする。 ・交換井の密度は 6m 間隔として、4 本/144 m² とする。 ・交換井の長さは 100m、年間稼働時間は 2,400 時間/本とする。 根拠資料：環境省	家庭用 (5kW 程度)	【初期費用】 50～100 万円 (穴掘削、工事費別) ※穴掘削は、要件を満たせば全額補助金の適用が可能	【自家消費】 14 畳程度のエアコンと同程度の性能(商品によって異なる)	補助金の活用を前提として、10～20年程度と見込まれる。	現状では、初期投資を回収するためには補助金が必須。	・ガイドライン等が整備され、導入件数も増えつつあるため、技術的にも進展している。 ・現状においても十分実用レベルに達している。	・家庭の場合は新築戸建、ビル等の場合は空調設備の大規模改修時または新築時の導入に限られる。 ・地域によって、「熱の取り出しやすさ」が異なるため、代表点の調査データ等があると、事業を進めやすい。	・地盤沈下対策や揚水に関する規制がある地域では、揚水せず地下で熱交換を行う必要がある。 ・揚水可能な場合でも、元の地層に水を返す必要がある。	主に商業・業務エリアや宅地エリアなどにおいて、実施が考えられる。現状では、掘削に関する国庫補助が期待できるため、新築戸建や公共施設等を中心に導入の可能性がある。区として「熱の取り出しやすさ」の調査を実施しておく、普及促進につながりやすい。
				事業所等用 (150kW)	【初期費用】 約 7,500 万円程度	【自家消費】 庁舎の空調費用の節減を収入とみなす。  (節減効果の算定には、詳細なシミュレーションが必要)	補助金の活用を前提として、10～20年程度と見込まれる。					

※1 導入費用は、固定買取価格制度の対象となっている設備については、平成 25 年度までの全国の実績を、その他についてはメーカーヒアリング等に基づき設定(表 4.7 参照)。

※2 売電収入については、固定買取価格制度の平成 26 年度単価に基づき算定。太陽光発電については、平成 27 年度以降、さらに減額の見込み。

※3 単純投資回収年は、『単純投資回収年= 初期費用 / (収入 - 維持管理費用)』により算定した数値をベースに、他の事例等も考慮して幅を持った目安として記載。この指標が、必ずしも事業の収益性を確約するものではなく、事業規模、事業の実施条件等により大きく変化することに留意。



表 4.6 区内の再生可能エネルギー賦存量、利用可能量と参考費用、導入上の課題等（中小水力発電・バイオマス）

エネルギーの種類	用途対象	区内のエネルギーの量		参考費用等				導入上の課題・留意点等				青葉区への適用性
		賦存量	利用可能量	想定導入規模	導入費用※1	収入※2	単純投資回収年※3	経済性	技術的な動向、課題等	設置上の課題	法令上の課題	
中小水力発電	売電 または 自家消費	設備設置容量：620.31kW (河川部)	設備設置容量：0 kW	小水力発電 (100kW) (鶴見川の区内の最上流で取水し、最下流で発電することを想定)	【初期費用】 数十億円 (管路が約9割を占める)	【売電】 約700万円/年	区内に設置した場合は、機器の耐用年数中の投資回収は不可	河川水を取水する管路や土木工事などにより、初期費用が膨大となる。	技術的な開発は盛んに行われるが、発電量は「高さ」への依存が大きいため、発電効率の劇的な向上は見込めない。	・落差（区内の標高差）が最大でも5m程度しか確保できない。 ・現状では、ダムや堰堤がないため、設置時に土木工事により落差を作る必要がある。	・河川を維持するための最低限の流量は確保する必要がある。 ・水利権の関係から、実際に利用可能な水量は確認する必要がある。	河川・農地エリアが対象となるが、現状では、初期費用を回収できる見込みが立たない。
		【計算条件】 ・河川区間の分流点・合流点に仮想発電所を想定 ・使用可能水量は100m河川区間ごとに計算 根拠資料：環境省	【計算条件】 ・発電単価500円/(kWh/年)以上 ・「最大傾斜角」の自然条件を設定 ・「法規制区分」の社会条件を設定 根拠資料：環境省	マイクロ水力 (2kW) (区内の落差のない小水路等に設置することを想定)	【初期費用】 約600万円 (発電機本体の価格。そのほかに工事費が発生)	【自家消費】 LED街路灯を1本点灯させる程度の電力 (0.03-0.6kW)						
バイオマス 生ごみ	売電	年間発電量：3,205,517kWh/年 (約600世帯の年間電力消費に相当)	—	616kW/年	【初期費用】 4.4億円	【売電】 数千万円/年程度	収集・運搬等の費用を除けば、投資回収は可能とされている。	区内で発生する生ごみを運搬、処理する費用が別途発生する。	生ごみの発電を安定させるためには、ごみの前処理（不純物を取り除く等）に大きな手間を要する。	発電プラントを建設することになるため、中間処理施設の建設時と同様に、地域住民の理解を得る必要がある。	電気事業法、廃掃法、各種環境保全上の基準など、「発電所」や「焼却処分場」等の設置と同様の手続きが必要。	主に商業・業務エリアや宅地エリアなどが対象となるが、ごみの収集・運搬システムの新規構築が必要であり、経済性や市民生活への影響など、課題が大きい。
バイオマス 公園剪定枝	売電 または 自家消費	発生量：120t/年 年間発電量：53,429kWh/年 (約10世帯の年間電力消費に相当)	—	6kW  (区内で発生する剪定枝で発電できる規模)	【初期費用】 当該の規模の設備は、現状では存在しない。(現状では最小で150kW程度)	【売電】 100万円/年程度	6kWなどの超小型設備が市場に出る可能性は小さく、投資回収の想定は困難。	区内で発生する全ての剪定枝を運搬、処理する費用が別途発生する。	既存に販売されている設備では大きすぎるため、超小型の設備の開発が必要。	現状で、該当する発電機が存在しない。	焼却するため、大気汚染防止法等への準拠が必要。	主に緑地エリアが対象となるが、現状では安定的なエネルギー利用は困難である。
		【計算条件】 ・青葉区の公園面積と、事例に基づく単位面積当たりの剪定枝の発生量(1.8t/ha/年)から算出 ・剪定枝発熱量より発電量を算出 根拠資料：横浜市ほか	—	【維持管理費用】 30万円程度/年 設備の管理費以外に、剪定枝の収集、運搬、処理の費用が発生する。								

※1 導入費用は、固定買取価格制度の対象となっている設備については、平成25年度までの全国の平均実績を、その他についてはメーカーヒアリング等に基づき設定（表4.7参照）。

※2 売電収入については、固定買取価格制度の平成26年度単価に基づき算定。太陽光発電については、平成27年度以降、さらに減額の見込み。

※3 単純投資回収年は、『単純投資回収年= 初期費用 / (収入 - 維持管理費用)』により算定した数値をベースに、他の事例等も考慮して幅を持った目安として記載。この指標が、必ずしも事業の収益性を確約するものではなく、事業規模、事業の実施条件等により大きく変化することに留意。

表 4.7 再生可能エネルギーのコスト情報

エネルギーの種類	設備単価	維持管理費単価	その他	出典
太陽光発電(10kW 未満)	36.4 万円/kW	3.6 千円/kW/ 年		第 16 回算定委員会※
太陽光発電 (10kW 以上)	29.0 万円/kW	0.6 万円/kW	土地造成費 0.4 万円/kW 土地賃借料 年 間 150 円/m <sup>2</sup>	第 16 回算定委員会※
太陽熱利用	30 万円～60 万円/ 台	—		メーカーヒアリング
陸上風力発電(20kW 未満)	125 万円/kW	—		第 12 回算定委員会※
陸上風力発電(20kW 以上)	31.8 万円/kW	1.3 万円/kW		第 16 回算定委員会※
地熱発電(1.5 万 kW 未満)	147 万円/kW	3.5 万円/kW	地表調査、調査 井の掘削など地 点開発に一件当 たり 46 億円程度	第 7 回算定委員会※
地熱発電(1.5 万 kW 以上)	79 万円/kW	3.3 万円/kW		第 16 回算定委員会※
温度差利用下水	30 万円/kW	—		メーカーヒアリング
温度差利用河川水	—	—		事例が少なくオーダ ーメイドのため、価 格設定が困難
温度差利用地中熱	家庭用 200～300 万円/kW 事業者用 50 万円 /kW			メーカーヒアリング
中小水力発電 (200kW 未満)	131 万円/kW	4.0 万円/kW		第 16 回算定委員会※
中小水力発電 (200kW-1,000kW 未満)	111 万円/kW	2.2 万円/kW		第 16 回算定委員会※
バイオマス (木質バイオマス)	41 万円/kW	5.6 万円/kW		第 16 回算定委員会※
バイオマス (廃棄物バイオ マス)	焼却	72 万円/kW	5.8 万円/kW	第 16 回算定委員会※
	メタン発 酵	237 万円/kW	15 万円/kW	第 16 回算定委員会※

※算定委員会：調達価格等算定委員会配布資料

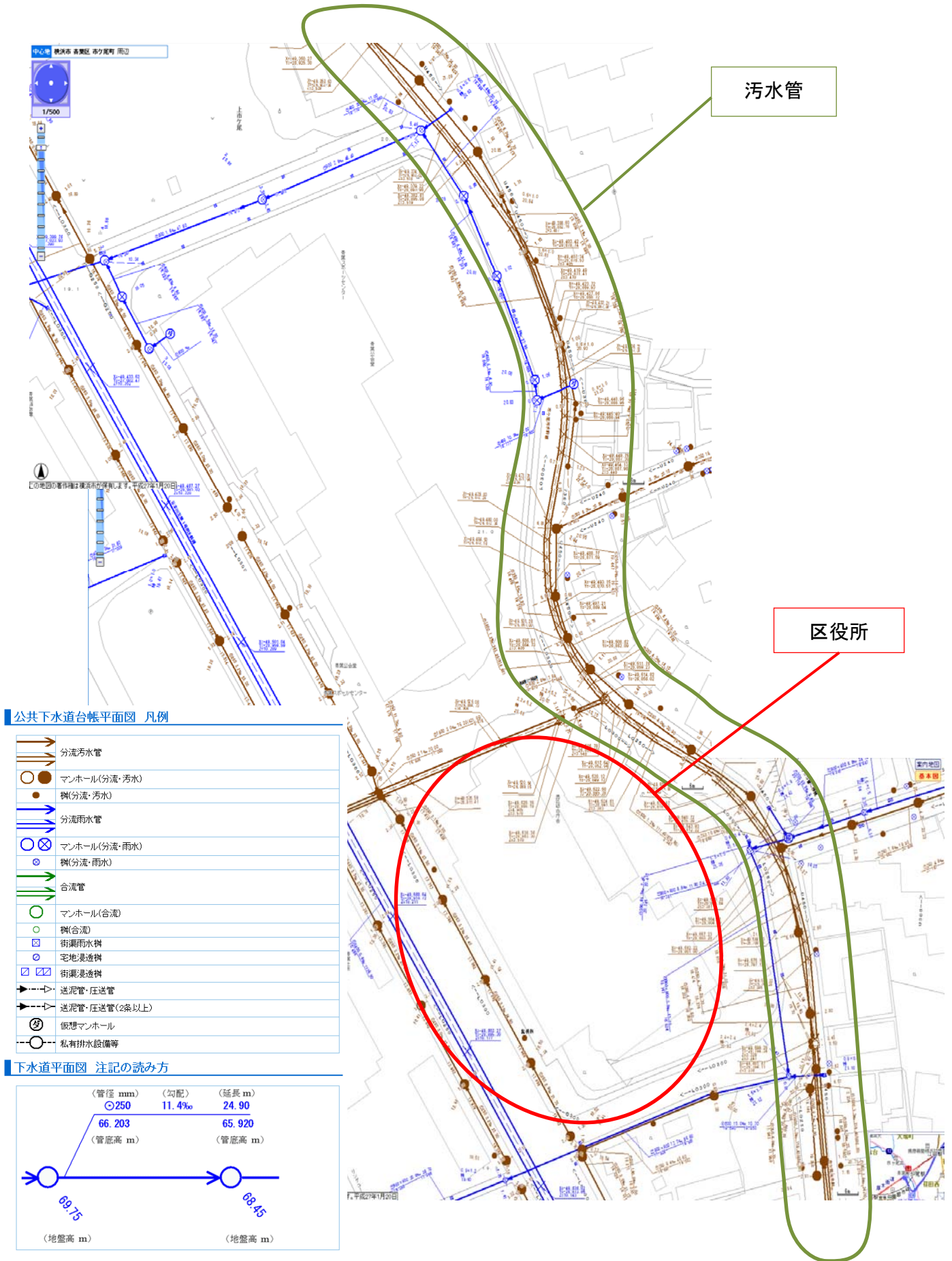


図 4.5 青葉区役所周辺の下水管路網



### 4.3.2 導入可能性のあるエネルギーの抽出結果

表 4.2 から表 4.6 に示す各エネルギーの概略評価及び課題より、青葉区において導入が有望視される再生可能エネルギーを抽出した。評価のまとめ及び抽出結果を表 4.8 に示す。

表 4.8 導入可能性のあるエネルギーの抽出結果

エネルギーの種類	評価	抽出結果
太陽光発電	技術的に成熟しており、区内においても十分な発電量が得られるため、住宅や事業等への中小規模の導入可能性は高い。 大規模（メガソーラー）な事業については、区内にはまとまった空地が存在せず、また地価も高いことから実施に向いていない。導入コストは年々低下傾向にあるが、一方で固定買取価格制度における太陽光発電への優遇期間が平成 26 年度で終了することから買取価格が低下し、区内では投資回収が困難な水準に入りつつある。	建物屋根等への 中小規模導入 (○)  大規模事業 (-)
太陽熱利用	中小規模の太陽光発電と同様に、導入上の課題は少なく、導入可能性は高い。	(○)
風力発電	小型風力に関しては、防災や温暖化対策を目的とした場合には、導入が考えられるものの、投資回収は見込めない。 大型風力に関しては、市民生活への影響が甚大である上に、見込まれる発電量が小さいことから、導入は困難である。	小型 (△) 大型 (-)
地熱発電	区内で得られる温度帯は、すでに温泉として湧いている場所で低コストで活用することを想定した低い温度であり、新たに掘削して発電等に利用することは、実現の可能性が極めて低い。	(-)
温度差利用（下水）	区役所庁舎の近傍には下水幹線が存在するため、その改修時期がマッチングすれば導入の可能性はありとされる。そのほかの業務・商業施設についても、下水幹線の位置とその改修時期がマッチングすれば、導入の可能性が考えられる。	区役所の空調等 (△)
温度差利用（河川水）	区内の河川規模では河川水温への環境影響が懸念されるとともに、協議に時間と労力を要することから、導入は困難である。	(-)
温度差利用（地中熱）	現状では、掘削に関する国庫補助が期待できるため、新築戸建や公共施設等での導入は可能である。	(○)
中小水力発電	現状では、水車の十分な稼働率を確保できる地点（十分な落差と安定した流量を確保できる地点）が存在せず、多大な導入コストに対して得られる電力が小さいことから、導入は困難と考えられる。	(-)
バイオマス・木質	区内の木質バイオマスの利用可能量が小さく、定期的に利用するだけの量が確保できないため、導入は困難と考えられる。	(-)
バイオマス・廃棄物	ごみの収集・運搬システムに変更が必要であり、そのコストや市民への影響が大きいため、導入は困難である。	(-)

【凡例】 ○：投資回収が見込まれ、導入の可能性が高い

△：一定程度のエネルギーは得られるものの、投資回収の見込みが立たないまたは、導入条件が厳しい

-：地理的条件や法制度などにおいて、解決困難な制限要因があり、現時点での導入可能性は低い

導入の可能性があるとして評価された、太陽光発電、太陽熱利用、地中熱利用、小型風力発電、下水熱利用について、区内のゾーニングしたエリアごとの導入可能性を下記に示す。

表 4.9 導入可能性のあるエネルギーの抽出結果

エリア区分	太陽光発電	太陽熱利用	地中熱利用	小型風力発電	下水熱利用
商業・業務エリア	○ (施設の屋根、壁面、余剰地等)	△ (小規模な施設)	○ (新築または大規模改修の予定がある建物)	△ (街路灯等)	△ (下水幹線の近傍の新築または大規模改修の予定がある建物)
緑地エリア	△ (管理施設の屋根等)	—	—	△ (街路灯等)	—
河川・農地エリア	△ (管理施設の屋根等)	—	—	△ (街路灯等)	—
宅地エリア	○ (住宅の屋根等)	○ (主に戸建て住宅)	○ (主に新築の戸建住宅)	—	—

【凡例】 ○：投資回収が見込まれ、導入の可能性が高い

△：一定程度のエネルギーは得られるものの、投資回収の見込みが立たないまたは、導入条件が厳しい

—：地理的条件や法制度などにおいて、解決困難な制限要因があり、現時点での導入可能性は低い

## 5. 青葉区における再生可能エネルギーに関する事業提案

### 5.1 区の方向性と事業提案

区では、地域の特性に合致した再生可能エネルギーについて、区内への導入促進を目指している。

前項までの検討において、地域特性に合致した再生可能エネルギー（持続的なエネルギー量の確保と初期投資を回収できる程度の経済性が見込まれるエネルギー）として、「太陽光発電（建物屋根等に設置する小規模なもの）」、「太陽熱利用」、「地中熱利用」の導入が有望と評価された。

売電事業や地域熱供給事業などの大規模な収益事業の実施については、市民生活や自然環境に対する影響の懸念や、十分な収支が見込めるほどのエネルギー量が得られないこと、土地利用に関する法規制などを理由に、実施が困難と判断された。

一方で、家庭や事業所などでは、太陽光発電や太陽熱利用の導入が広がりつつあるものの、取組の余地はまだ大きく、また、地中熱については新たな技術として、今後、普及が期待されている。

この取組を促進するため、区民や区内事業者にもっとも近い行政組織として、「正しい知識を獲得する」「実践する」といった二つの視点から事業を展開し、各家庭や事業所における取組を促進することが、区の重要な役割と考えられた。

#### <導入を推進するための視点>

視点1 再生可能エネルギーについて、体感しながら**正しい知識を獲得する**

視点2 自宅や事業所で**実践する**

そこで事業提案にあたっては、これらの視点に対応した取り組みや事業（下記の4提案）を提案することとした。

事業提案1 コミュニティハウスのモデル施設としての整備と活用（視点1）

事業提案2 再生可能エネルギー等を活用した体験学習の機会提供（視点1）

事業提案3 区内における再生可能エネルギーの活用可能性の発信

3-① 再生可能エネルギーに関する区の特性を発信（視点1）

3-② 再生可能エネルギーに関する相談機会の充実（視点3）

提案する事業の位置づけ及び概要を次頁の図に示す。

【視点1】  
再生可能エネルギーについて、体感しながら  
正しい知識  
を獲得する

### 事業提案1 コミュニティハウスのモデル施設としての整備と活用

**目的** コミュニティハウスについて、先進的かつ住宅等でも採用可能なシステムを備えたモデル施設として整備し、区民や事業者がその効果を体感しながら実践的な知見の取得を推進する。

**手法** コミュニティハウスにおいて、省エネ（地中熱利用等）、創エネ（太陽光発電＋蓄電池）などを組み合わせ、エネルギー消費量が正味ゼロとなる「ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）」を目指す。施設には、区民や事業者が効果が「見える」仕掛けを導入するとともに、施設そのものを題材とした勉強会や見学会などを開催し、積極的に活用・発信する。

**効果** 自宅や事業所への再エネを導入する際の参考となるとともに、関連技術に関する実践的な情報を区内工務店等に提供することにより、新たなビジネス展開につながる可能性がある。

### 事業提案2 再生可能エネルギー等を活用した体験学習の機会提供

**目的** 区民が再生可能エネルギーに楽しみながら体感し、その特性や課題、需給の仕組みなど、正しい知識を得ることを目的とする。

**手法** 青葉区再生可能エネルギーウィークを開催。小水力発電の体験講座、太陽光発電の見える化、水力と太陽光で蓄電池を充電してイルミネーション点灯など、電力の作る、送る（貯める）、使うという電力需給システムを模したプログラムを展開する。

**効果** 再生可能エネルギーの持つ可能性、課題を体感し、自宅や事業所における再エネ導入のきっかけが生まれるとともに、我が国が抱えるエネルギーに関する課題に対する関心が深まる。

### 事業提案3 区内における再生可能エネルギーの活用可能性の発信

#### ① 再生可能エネルギーに関する区の特性を発信

**目的** 区内における再エネ活用の可否を発信。区民、事業者が正しい認識のもとに再エネ導入に取り組むことを支援する。

**手法** 本業務成果に基づくやや専門的で幅広い情報提供と、太陽光発電、太陽熱利用、地中熱に絞ったわかりやすい情報提供を、区のホームページを活用して展開する。

【視点2】  
自宅や事業で  
実践する

### 事業提案3 区内における再生可能エネルギーの活用可能性の発信

#### ② 再生可能エネルギーに関する相談機会の充実

**目的** 再生可能エネルギーの具体的な導入を検討する区民や事業者向けの相談機会を設け、具体的なアドバイスをすることにより、導入を後押しする。

**手法** 事業提案2のイベントや区民祭り等の機会に合わせ、NPO法人や市、エネルギー事業者、メーカー等の支援により、太陽光発電や太陽熱利用、地中熱等の導入に関する相談受付（基礎知識、製品紹介、補助事業の説明等）を行う。

**効果** 参加者は、具体的なアドバイスや提案を得ることができ、導入効果、費用、工事等がよりクリアになり、導入に対するハードルが下がるとともに、円滑かつ効果的に導入に取り組むことができる。

## 5.2 事業の提案

各事業提案の詳細について、以下に示す。

### 事業提案 1 コミュニティハウスのモデル施設としての整備と活用

#### 事業概要

##### ■ 目的

区の先導的な取り組みとして、新設予定のコミュニティハウスを対象に、再生可能エネルギー等を積極的に導入したモデル施設として整備し、区民や事業者の「体感する」機会を創出し、先進的な事例として広く発信することを目的とする。

##### ■ 期待される効果

- ・区民・事業者の「体感」を伴う知見の獲得
- ・エネルギー消費ゼロのため、夏季のクールスポットとしての活用
- ・コミュニティハウスの光熱費削減と CO<sub>2</sub> 排出量削減
- ・内外への発信による周辺自治体等への波及効果

##### ■ 事業内容

本事業は、下表に示す事業から成り立っている。

表 5.1 事業の内容

区分	事業の項目
モデル施設としての整備事業	ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の整備
区民に対する普及啓発事業	意見交換の実施
	見える化設備の設置
	見学会の開催
区内事業者に対する普及啓発事業	勉強会・見学会の開催
	視察受け入れ

#### 【ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の定義】

建築物における一次エネルギー消費量を、建築物・設備の省エネ性能の向上、エネルギーの面的利用、オンサイトでの再生可能エネルギーの活用等により削減し、年間での一次エネルギー消費量が正味（ネット）でゼロとなる建築物。

#### 【ZEB への取組の背景】

最終エネルギー消費において、業務部門（オフィスビル、小売店舗、病院、学校等）については、家庭部門より増加が著しく、高止まりの状況にある。世界的に見てもトップランナーとなっている我が国の建築技術を複合的に組み合わせ、運用も含めたシステム化に取り組むことにより、業務部門におけるエネルギー消費削減を目指す。

現在の ZEB の定義や取組方針は、経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー新エネルギー部による平成 21 年 5 月「ZEB の実現と展開に関する研究会」によるものである。

各事業の内容を以下に示す。

### モデル施設としての整備事業

コミュニティハウスについて、再生可能エネルギーを積極的に導入するとともに、建築物や設備の省エネ化にも合わせて取り組み、エネルギー消費量を正味ゼロとする「ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）」として整備することを検討する。

### 区民に対する普及啓発事業

#### ○ 意見交換の実施

施設の基本計画に係る意見交換の場等を活用し、再生可能エネルギーや ZEB に関する情報提供等を行い、区民の理解を促す。

#### ○ 見える化設備の設置

コミュニティハウスに導入されているシステムの概要や、再生可能エネルギーによる発電量や、地中熱による省エネ効果などを表示する「見える化設備」（下図のイメージを参照）を設置し、施設内で効果を体感しながら、エネルギーに対する興味を引き出す。

また、同様のデータは、区のHP等で閲覧することも可能とする。



図 5.1 見える化設備のイメージ（釜石市の参考事例）

そのほかに、通常であれば見えない場所に設置されるエネルギー関連設備を、あえて利用者のめに見えるように配置し、設備そのものの見える化を図ることも効果的である。

代表的なものとして、発電効率は落ちるものの、太陽光発電の一部を壁面に設置することや、床の一部を透明にして、地中熱の配管を見えるようにすることなどが考えられる。



#### ○ 見学会の開催

工事中及び竣工後に、希望者を対象とした見学会を行う。

見学会においては、専門家（施工業者、メーカー、有識者等）から詳細な説明等を行う。

## **区内事業者に対する普及啓発事業**

### **○ 区内事業者向けの勉強会・見学会の開催**

コミュニティハウスを題材として、区内事業者（主に工務店や、自社に同様のシステム導入を検討している事業者等）を対象とした再生可能エネルギー等の勉強会・見学会を開催する。

これにより、現場を見ながら、基礎的な知識、具体的な技術、効果、課題等の知見を得ることにより、事業者による取組を促進する。

勉強会・見学会は、コミュニティハウスの基礎調査段階から竣工後の維持管理に至るまで、各段階で実施し、コミュニティハウスの事業進捗に合わせた段階的な知見獲得を目指す。

勉強会・見学会の実施については、コミュニティハウスの計画・設計・施工工事の発注業務に含めることで、区の負担を軽減できる。

### **○ 視察の受け入れ**

コミュニティハウスにおいて ZEB が実現した暁には、市内に限らず、多くの視察需要が発生することが想定される。

これらに対する対応について、あらかじめ指定管理者との契約に含めるなど、積極的に内外に発信することに取り組む。

## ■ 事業の実施手順

本事業で想定される実施手順について、下図に示す。

コミュニティハウスの建設に関する手順は、現段階での想定である。

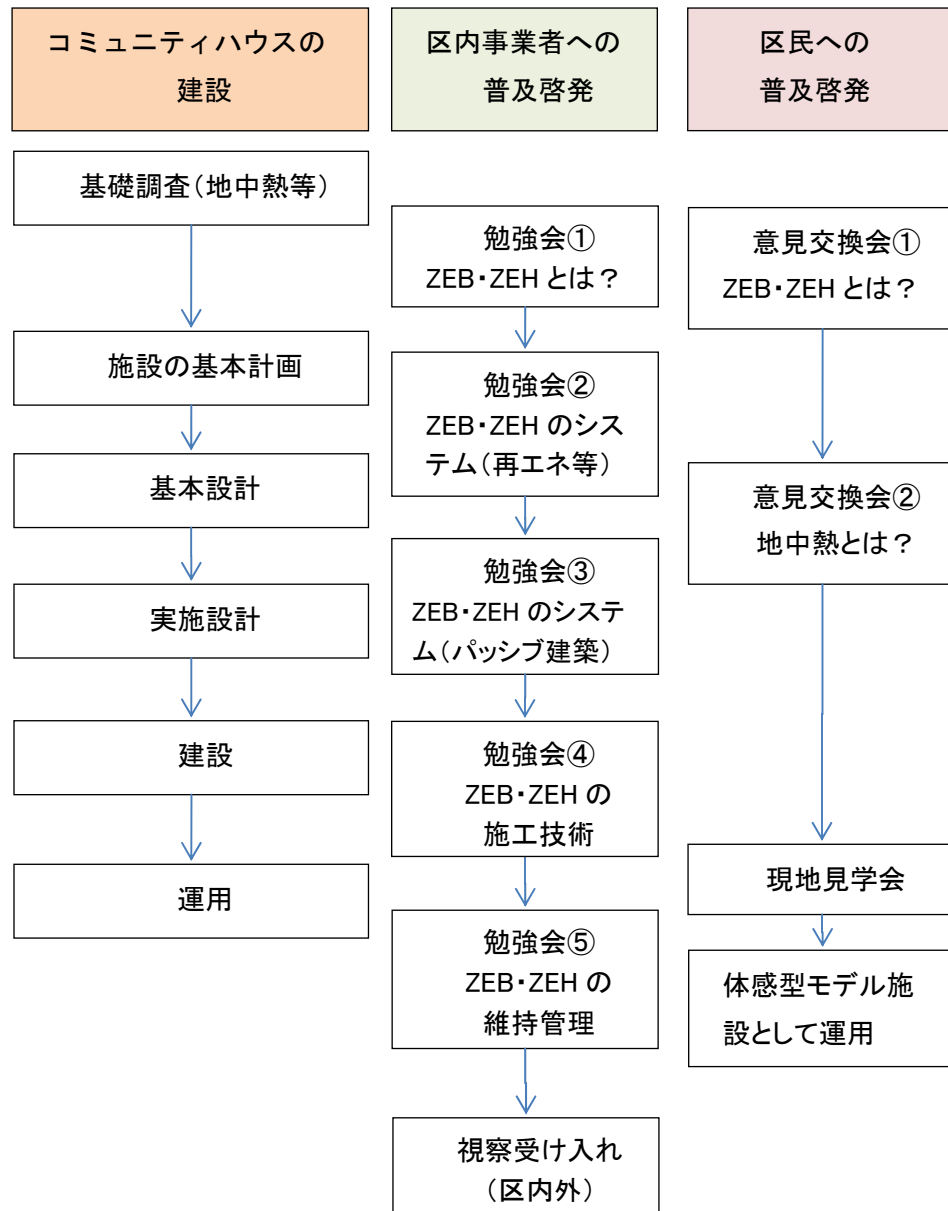


図 5.2 事業の実施手順 (想定)



導入システム

■ ZEB の考え方

ZEB を実現するためには、下図に示す①～⑤の要素を取り込んだ建築・設備設計を行う必要がある。

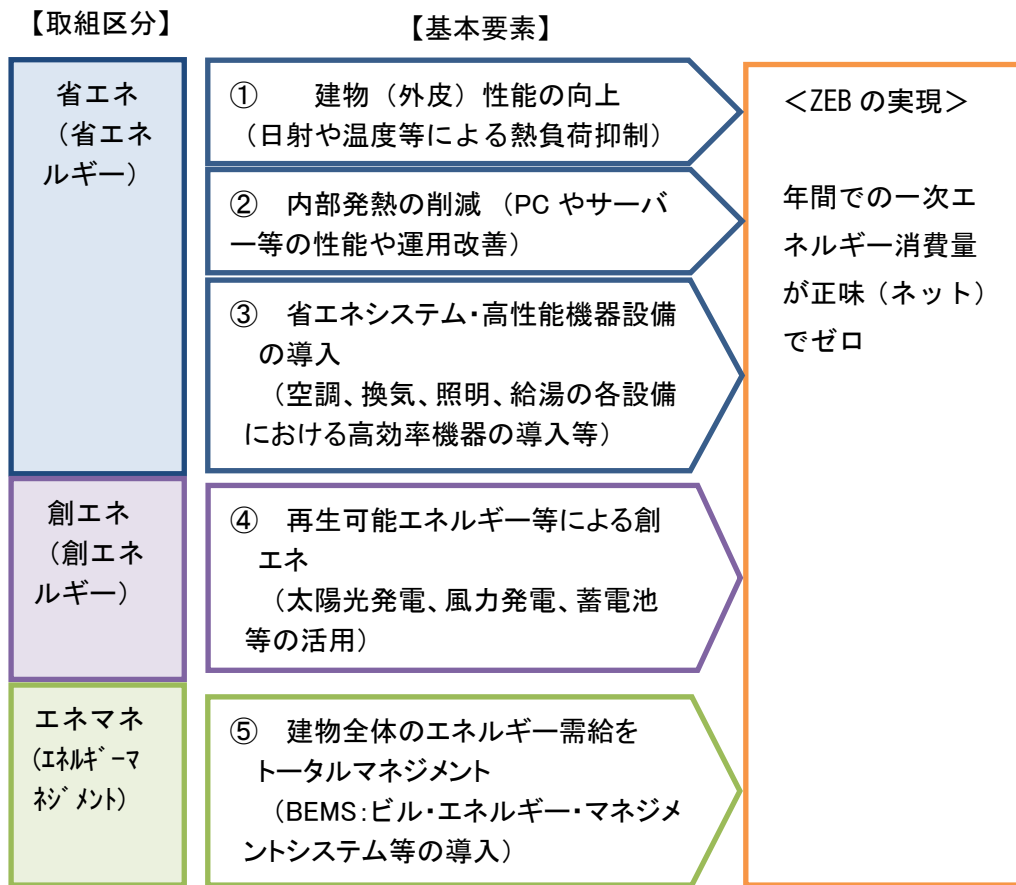


図 5.3 ZEB の取組イメージ

平成 26 年度時点において、ZEB として明確な認定基準等は存在しない。ただし、補助事業(平成 25 年度 住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業))における交付要件として、新築建築物の場合、下記のような要件が定められている。

(補助事業における交付要件)

- ・建物全体の標準年間一次エネルギー消費量を 30%以上削減できること
- ・基本要素(上図の①～④)を 1 つ以上導入すること
- ・BEMS 装置を導入すること(上図の⑤)
- ・システム制御技術(複数設備間の連動制御等)
- ・エネルギー管理体制の整備

### ■ 導入システムの検討

コミュニティハウスを対象に、ZEBを実現するために導入可能と考えられるシステムを下表に示す。

詳細な検討内容については、後述の記載を参照。

表 5.2 コミュニティハウスに導入可能なシステム

区分	要素	導入システム	
省エネ	建物（外皮）性能の向上	高性能遮熱断熱サッシ	
		蒸散効果利用（ドライミスト）	
		日射追従型ルーバー	
	省エネシステム・高性能機器設備の導入	空調	地中熱を利用したエネルギーヒートポンプシステム
			高効率空調機
		照明	自然採光システム
			高効率照明器具 人感センサー
給湯	高効率給湯機		
創エネ	再生可能エネルギー等による創エネ	太陽光発電 15kW	
		蓄電池 15kWh	
エネマネ	建物全体のエネルギー需給をトータルマネジメント	BEMS	
		システム制御技術	

### 【ZEBに取り組むことによるエネルギー削減効果】

上述のシステムを導入した場合、その効果を定量化できるものだけを推計しても、エネルギー消費量は約 81%削減できる可能性が把握された。

削減効果の推計に関する詳細は、後述の記載を参照。

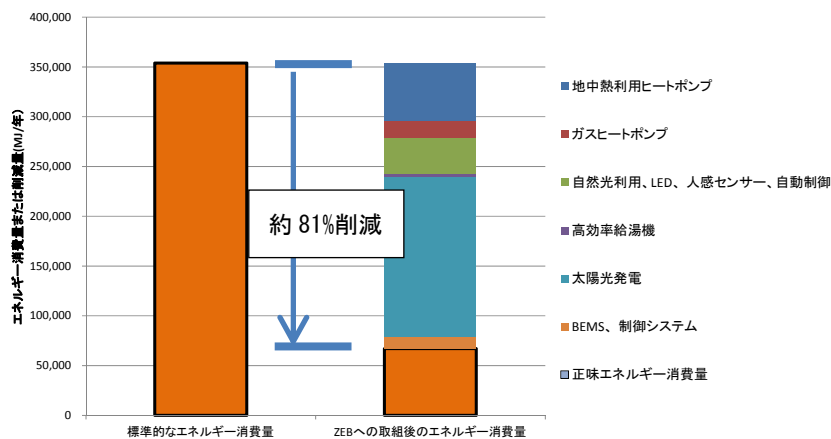


図 5.4 ZEB への取組による削減見込 (効果を推計可能なもののみ)

**経済性**

導入コストや毎年の収支が推計可能な「地中熱利用」と「太陽光発電」について、単純投資回収年の推計を行った。

その結果、地中熱利用及び太陽光発電（蓄電池を含む）については、公的補助 1/2 を活用して 20 年以内で投資回収が可能と考えられた。

**表 5.3 地中熱利用の経済性評価**

導入コスト	採熱管等の敷設コスト（円）	4,000,000
	空調利用するための室内設備（円）	6,000,000
	導入コスト計（円）	10,000,000
	導入コスト計（公的補助 1/3）（円）	6,666,667
	導入コスト計（公的補助 1/2）（円）	5,000,000
	導入コスト計（公的補助 2/3）（円）	3,333,333
収支	エネルギー消費量の削減効果（MJ/年）	58,056
	単位熱量当たりのエネルギー価格(円/MJ) ※1	5.45
	空調に係る光熱費削減効果（円/年） ※2	316,405
	維持管理費（円/年）	50,000
	年間収支	266,405
単純投資回収年	単純投資回収年（公的補助 1/3）	25.02
	単純投資回収年（公的補助 1/2）	18.77
	単純投資回収年（公的補助 2/3）	12.51

※1 「2014 家庭用エネルギーハンドブック（一般社団法人省エネルギーセンター）」の関東地方の家庭の空調の値を引用。

※2 光熱費の削減以外に、地中熱利用を採用することにより、通常の空調設備の規模を小さくできるため、その分のコスト削減も見込まれる。

**表 5.4 太陽光発電の経済性評価**

導入コスト	太陽光発電システム(15kW)（円）	4,830,000
	蓄電池(15kWh)（円）	3,500,000
	導入コスト計（円）	8,330,000
	導入コスト計（公的補助 1/3）（円）	5,553,333
	導入コスト計（公的補助 1/2）（円）	4,165,000
収支	年間発電量(kWh)	16,299
	自家消費することによる買電量削減効果（円/年） ※1	269,911
	運転維持費（円/年）	45,000
	年間収支（円/年）	224,911
単純投資回収年	公的補助なし（年）	37
	公的補助 1/3（年）	25
	公的補助 1/2（年）	19

※1 系統から購入する電力料金の削減には、「契約電力の抑制」による効果を含んでいない。

**課題**

- 経済産業省における ZEB・ZEH に関する平成 27 年度予算は、平成 26 年度比で約 2 倍となっており、重要施策に位置付けられている。
- 現状では、「認証制度」等は存在していないため、今後の制度化の動きに注目する必要がある。

## コミュニティハウスのシステム検討

### (1) 施設の概要 (想定)

既存のコミュニティハウスを参考に、施設条件を下記のように想定して、導入システム等の検討を行った。

- 延べ床面積 300 m<sup>2</sup>
- 1階建て
- 平屋根
- 研修室 (多目的室)、和室、ミーティングサロン (横浜市 HP より)

### (2) エネルギー使用量 (想定)

既存の事例を参考に、下記のとおりコミュニティハウスにおけるエネルギー使用量を想定した。

表 5.5 コミュニティハウスの消費エネルギー量の推計

項目		数値	単位	備考
a	エネルギー消費原単位	1,180	MJ/m <sup>2</sup> ・年	建築物エネルギー消費量調査報告書【36報】の「集会場」の実績値を引用 (一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会、平成26年4月)
b	延床面積	300	m <sup>2</sup>	他施設を参考に設定
c	想定消費量	354,000	MJ/年	a×bより算出

表 5.6 コミュニティハウスの消費エネルギー量の内訳

用途	比率	エネルギー消費量 (MJ/年)	備考
空調	41%	145,140	比率は、「平成25年度補正 住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業 (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業)」 (平成26年2月) の公募要領より引用。
換気	10%	35,400	
照明	25%	88,500	
給湯	11%	38,940	
昇降機	-	-	
その他	13%	46,020	
計	100%	354,000	

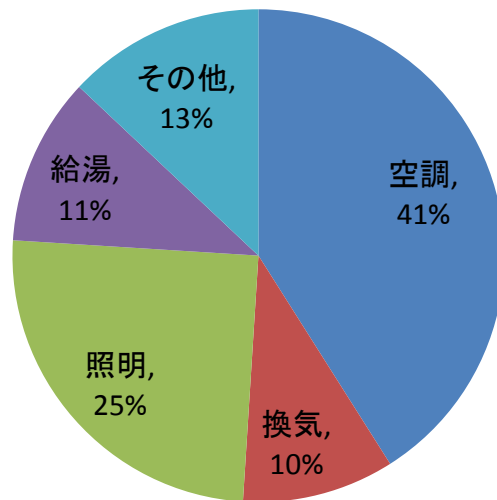


図 5.5 コミュニティハウスの消費エネルギー量の比率

### (3) 導入システムの検討

コミュニティハウスにおける ZEB 実現のために、導入を想定したシステムを下表に示す。システムは、「平成 25 年度補正 住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業）」（平成 26 年 2 月）に参考として示された設備・システム例の中から、本施設の特性（下記参照）に合致し、費用対効果が高いと考えられるものを選定した。

#### <コミュニティハウスのエネルギー的な特性>

- ・ コミュニティハウスのエネルギー消費量（約 35 万 MJ/年）は、約 8 世帯分（関東地方の 1 世帯当たりのエネルギー消費量：約 4 万 MJ/年）に該当する。
- ・ 空調、照明の占める割合が大きく（66%）、給湯需要は小さい(11%)。
- ・ 夜間のエネルギー使用は、基本的にはほぼゼロとなる。
- ・ 利用する区民や事業者が効果を実感でき、かつ、自宅や自社での導入に際して参考となるシステムとする。

表 5.7 コミュニティハウスに導入を想定するシステム

区分	要素	導入システム		備考
省エネ	建物（外皮）性能の向上	高性能遮熱断熱サッシ		Low-E 複層ガラス等
		蒸散効果利用（ドライミスト）		気化熱の利用
		日射追従型ルーバー		日照条件に応じて、ルーバー（庇）の角度を制御
	内部発熱の削減	主な発熱源である OA 機器は少ないものとして、特別なシステムの導入は想定しない。		
	省エネシステム・高性能機器設備の導入	空調	地中熱を利用したエネルギーヒートポンプシステム	床暖利用等の「放射熱」として利用し、空調負荷を低減。
			高効率空調機	ガスヒートポンプ等の効率の良い空調機
		照明	自然採光システム	太陽光を積極的に室内に取り込み、照明負荷を低減。
高効率照明器具			LED を想定。	
人感センサー			ON/OFF だけでなく、調光も可能なシステムが望ましい。	
給湯	高効率給湯機	給湯需要は小さく、また不定期であることが想定されるため、特殊な機器の導入は検討しない。		
創エネ	再生可能エネルギー等による創エネ	太陽光発電 15kW（80 m <sup>2</sup> ）	南向きの屋根が確保できることを前提として、導入。	
		蓄電池 15kWh	太陽光発電で発電した電力を蓄電し、漏れなく自家消費。	
エネマネ	建物全体のエネルギー需給をトータルマネジメント	BEMS	データの計測、分析が可能であり、需要側（照明等）の負荷をコントロールできるシステムを有するもの。	
		システム制御技術	天候や外の照度による空調、照明の自動制御を想定。	

(4) エネルギー消費量の削減効果

前項で検討したシステムを導入した場合のエネルギー消費量の削減効果を推計した。

推計の対象は、空調・照明・給湯の省エネ対策、太陽光発電による創エネ、建物全体のエネルギーマネジメントとした。

太陽光発電については、屋根面積が不明ではあるが、平屋根で全面を太陽光発電を設置できるものとして、15kW(80 m<sup>2</sup>)を導入し、蓄電池の容量は、他の事例を参考に 15jWh とした。

表 5.8 エネルギー消費量の削減効果の推計

区分	削減効果を定量的に算出する対象システム	削減効果	標準的なエネルギー消費量	削減効果	システム導入後のエネルギー消費量	
省エネ	空調	地中熱利用ヒートポンプ	145,140	58,056	69,667	
		ガスヒートポンプ		17,417		
	換気	見込まない	35,400	0	35,400	
	照明	自然光利用、LED、人感センサー、自動制御	照明によるエネルギー消費量を 40%程度削減と想定(高効率照明の利用で 30%減、最適制御で 10%減)	88,500	35,400	53,100
	給湯	高効率給湯機	給湯利用エネルギーの 10% <sup>※3</sup> を削減	38,940	3,894	35,046
	その他	見込まない	46,020	0	46,020	
創エネ	太陽光発電	15kW (約 80 m <sup>2</sup> ) を導入し、蓄電池(15kWh <sup>※4</sup> )の組み合わせにより、可能な限り自家消費することを想定	—	160,219	-160,219	
エネマネ	BEMS、制御システム	建物全体の 5%のエネルギー消費削減(補助金申請で認められる最大削減量)	—	11,962	-11,962	
全てのシステムを導入した場合の削減効果			354,000	286,948	67,052	

※1 導入事例における実績を参考に設定。

※2 メーカーの公表値を参考に設定。

※3 安全側で設定するため、削減量の小さいエコジョーズのメーカー公表値を参考に設定。

※4 複合機 1 台、携帯電話充電 100 台、デスクトップ PC5 台、40 型液晶テレビ 2 台、扇風機 5 台を 3 時間連続使用できる容量。

(参考事例) 横浜市脱温暖化モデル住宅事業

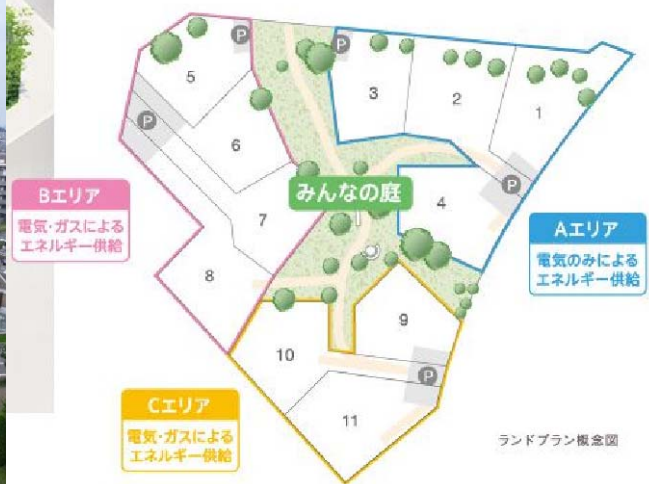
## MINA GARDEN 十日市場

低炭素社会に向けて横浜市と横浜市住宅供給公社、市内事業者、横浜市民の産学官が一体となって進める環境との共生を目指したヨコハマ型スマートハウス

○所在地：横浜市緑区十日市場町 839 番 1 外

○敷地面積：2,435m<sup>2</sup>

○住宅戸数：11 戸



### ◆住宅設備機能水準

- 設備機器：太陽光発電又は太陽熱、エコキュート又はエコジョーズ、EV 充電コンセント等
- エネルギーマネジメント：HEMS、見える化
- 緑化・自然利用等：緑化、通風、雨水利用、自然採光等

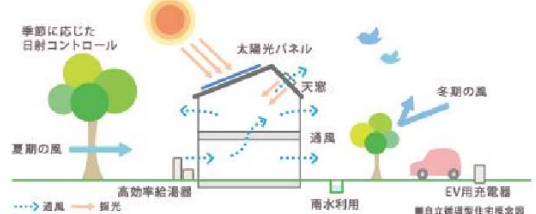
#### みんなの庭

街の中央に位置し、住人の交流の促進の他に、コンポストや共用花壇を設置



#### 夏は涼しく、冬は暖かい住空間

植栽の配置による日照の調整、断熱性と気密性を備えたサッシを採用し、すべての住宅に EV の充電設備を設置



#### HEMS の導入

エアコンや照明などの稼働状況やエネルギー消費状況を住戸単位で管理。エネルギーモニターで、消費電力や電気料金、CO<sub>2</sub>排出量を数値化して表示。また、外出先から携帯電話を使って遠隔操作が可能



出典：横浜市建築局住宅部 横浜市脱温暖化モデル住宅推進事業



## 事業提案 2 再生可能エネルギー等を活用した体験学習の機会提供

### 事業概要

#### ■ 目的

本事業は、区民等が気軽に参加できる体験学習の機会を提供し、様々な再生可能エネルギーを間近で見て、触れて、楽しみながら体験することにより、再生可能エネルギーに対する理解を深め、その特性や課題など、正しい知識を得ることを目的とする。

再生可能エネルギーは、地産地消が可能な我が国の重要なエネルギー源として実装の段階に入っており、個々のエネルギーの特性だけでなく、エネルギーが作られてから使うまでの一連の「システム」を理解することこそが「正しい知識の獲得」につながる。

#### ■ 期待される効果

- ・ 区民、事業者による再生可能エネルギー等の自発的な導入
- ・ 区や市の行う再生可能エネルギー関連施策への関心の高まり
- ・ わが国のエネルギーシステムの内容とその課題に対する理解促進と関心の高まり

#### ■ 事業内容

本事業は、下表に示す事業から成り立っている。

表 5.9 事業の内容

区分	事業の項目
再生可能エネルギーを活用した体験学習イベントの実施	様々な再生可能エネルギー機器に直接触れ、楽しみながら体験できる体験学習イベントを実施。
再生可能エネルギー機器の環境学習用に無償貸与	学校、区民団体等に対して、環境学習等に活用可能な小型の再生可能エネルギー機器を貸与する。 これらの設備は、区役所における展示、イベントでの利用、緊急時電源としての利用などにも活用する。

以下に、各事業の詳細を示す。

#### 再生可能エネルギーを活用した体験学習イベントの実施

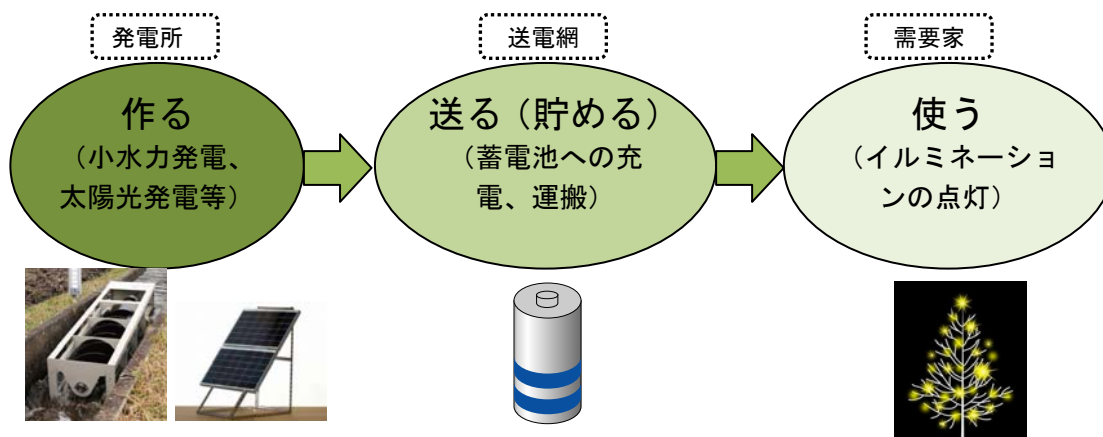
区民祭りや区内の各種イベントの機会を活用して、様々な再生可能エネルギー機器を活用した体験プログラムを実施することを提案する。

次頁の表に、具体的なプログラムを示す。

## 体験学習イベントの提案

### 【ねらい】

小水力発電と太陽光発電を題材に、電力の「作る」「送る（貯める）」「使う」の一連を体験しながら学習することにより、個々のエネルギーの特性だけでなく、「電力の需給システム」全体を理解し、自ら再生可能エネルギーの導入に取り組むきっかけを得るとともに、近い将来の電力自由化により、区民自らが購入する電気を選択できる社会の到来に対応可能な基礎的な知見を得られる体験学習とする。



### 【概要】

下記の3つのプログラムと、後述の事業提案 3-2 を組み合わせて実施する。

#### プログラム①

##### 水力発電の組み立て・設置体験講座

水力発電をメインとした体験学習。座学、組み立て、設置を行い、イベント開催期間中、発電機は継続的に設置し、プログラム③で利用（イルミネーション点灯）するために蓄電池に蓄電する。

#### プログラム②

##### 太陽光発電の発電量見える化

庁舎敷地内などに、太陽光発電と発電量の表示機を設置し、来訪者が発電量の「見える化」を図る。イベント開催期間中は設置しておき、イルミネーション点灯用の蓄電池に蓄電する。

#### プログラム③ エネルギーについて考える体験講座

再生可能エネルギーに関する基礎から、住宅等への実装に関する具体的な情報、わが国全体のエネルギーシステムの現状と課題まで、プログラム①および②の成果を交えながら、身近な問題として学ぶ学習講座を開催する。

この中で、プログラム①②で作られた電気を実際に「使う」（イルミネーション点灯）ことで、実際に再生可能エネルギーから得られる電力の量を体感するとともに、エネルギーの「作る、送る（貯める）、使う」の一連のシステムを体感する。

#### 再生可能エネルギーに関する相談受付（事業提案 3-2 を参照）

プログラム①～③の実施に合わせて、太陽光発電、太陽熱利用、地中熱利用を中心に、区役所庁舎等において、区やメーカー、施工業者等による相談・展示会を実施。

## 【各プログラムの内容（案）】

プログラム①～③の内容（案）について、下記に示す。

### プログラム① 水力発電の組み立て・設置体験

【対象】公募区民

【開催場所】敷地内に水路が存在する公園等※1

【内容】

- 1 水力発電とは？（座学）
- 2 水力発電機を組み立てる
- 3 水力発電を設置する（こどもの国内のせせらぎ水路など）
- 4 発電した電気を使ってみる（LED、携帯充電等）



※1 設置場所としては、許認可や手続きが簡便で、かつ、設置期間中の着脱や維持管理が容易と想定される公園内の水路等が望ましい。設置候補として、下記の地点について検討の余地があると考えられる（設置可否の判断は、現地調査、管理者との協議等が必要）。



<寺家ふるさと村小川アメニティ>



<こどもの国>



<桜台公園>

※2 設置条件によっては、組み立て式の水力発電機では設置できない可能性もあるため、その場合は、蓄電用に設置する発電機は別途用意する。

### プログラム② 太陽光発電の発電量見える化

【対象】区役所等への来訪者

【実施場所】区役所庁舎

【内容】

庁舎敷地内の来訪者の目につく場所に、太陽光発電と発電量の表示機を一時設置する。

これらの設備は、イベント開催期間中は設置しておき、イルミネーション点灯用の蓄電池に蓄電する。蓄電量についても表示する（充電率●%、満充電まであと●kWなど）ことにより、プログラム③に向けた期待感を高める。



### プログラム③ エネルギーについて考える体験講座

【対 象】 区民

【実施場所】 庁舎、公園等

【内 容】

講義と体感を交えた体験講座により、再生可能エネルギーに関する基礎から、住宅等への実装に関する具体的な情報、わが国全体のエネルギーシステムの現状と課題まで、プログラム①および②の成果を交えながら、身近な問題として学ぶ学習講座を開催する。

この中で、プログラム①②で作られた電気を実際に「使う」（イルミネーション点灯）体験を交えることで、実際に再生可能エネルギーから得られる電力の量を体感するとともに、エネルギーの「作る、送る（貯める）、使う」の一連のシステムを体感する。

#### <実施内容>

- 1 再生可能エネルギーに関する基礎講座（我が国のエネルギーシステムの現状や課題、今後の方針等を交えながら）
- 2 プログラム①、②の成果報告
- 3 自宅でできる再生可能エネルギー導入の取組紹介  
（太陽光発電、太陽熱利用、地中熱利用、蓄電池の導入などを中心に、導入条件、導入コスト、年間収支などをわかりやすく解説）
- 4 区民参加によるイルミネーションの飾りつけ
- 5 足こぎ発電による追加充電（充電競争など）
- 6 イルミネーション点灯



プログラム①の  
小水力発電で充  
電した蓄電池

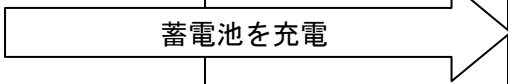
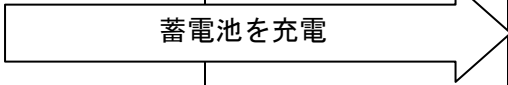


プログラム②の  
太陽光発電で充  
電した蓄電池

**【開催計画】**

3日間の開催計画（案）を以下に示す。

＜実施工程（案）＞

	1日目	2日目	3日目
プログラム① 水力発電の組み立て・設置体験	体験講座 発電機設置	来訪者による自由見学 	プログラム③の会場に蓄電池を移動
プログラム② 太陽光発電の発電量見える化	太陽光発電等設置	来訪者による自由見学 	プログラム③の会場に蓄電池を移動
プログラム③ 再生可能エネルギーによるイルミネーション点灯		事前準備	講座の開催、イルミネーション点灯
その他	開催期間中、庁舎等に特設ブースを設け、事業提案3の「再生可能エネルギーに関する相談受付の実施」との組み合わせも考えられる。		

※プログラム①②で充電した電気で点灯できる時間は、イルミネーションの規模や蓄電池の容量にもよりますが、10～15時間程度を想定。

**【実施体制】**

いずれのプログラムも、計画立案、機材や各プログラムの講師手配などについて、委託業務としてNPO法人などが実施することも可能である。

必要機材は、基本的には「リース」または「購入」が想定される。

公園等の運営管理者や、市の小川アメニティ事業などと連携して実施すると、より幅の広いイベントが検討可能となる。



## 再生可能エネルギー機器の環境学習用に無償貸与

「組み立て式の螺旋型小水力発電」、「シート型太陽光発電」など、比較的容易に扱えて持ち運び可能な再エネ機器について、区民団体や学校等への無償貸与を行い、環境教育を支援する。

また、区役所への展示や環境啓発イベント等で活用し、区民が再生可能エネルギーに直接触れる機会を創出する。そのほかに、緊急時の独立エネルギー源としての活用（照明、携帯電話の充電程度）も考えられる。

### 貸与機器の概要

#### 螺旋式組み立て型水力発電装置

寸法 幅 280mm×高さ 380mm

×長さ 1085mm

総重量 18.5kg

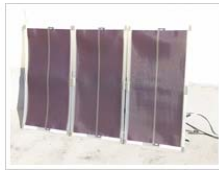


#### シート型太陽光発電

寸法 幅 900mm×長さ 460mm

×厚さ 1mm

総重量 0.42kg



蓄電池+LED照明  
(イベントで使用したもの)

### 活用方法

学校、区民団体等  
への無償貸与

区役所での常設

イベント等での活用

緊急時の自立エネ  
ルギー源としての  
活用

<p>経済性</p>	<p>【参考コスト】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 螺旋式組み立て型水力発電装置 USBで携帯電話の充電が可能なタイプ 128,000円</li> <li>○ シート型太陽光発電 23W 50,000円</li> <li>○ ポータブル蓄電池 スマートフォン20台分の蓄電が可能な写真のもので、13万円程度（蓄電池のみ）。</li> </ul> <div data-bbox="608 508 1110 904" data-label="Image"> <p>The image shows a black, rectangular portable power station with a handle and a USB port. Next to it is a purple, flexible solar panel that is partially unfolded, showing its grid-like surface. A black cable is attached to the bottom of the solar panel.</p> </div> <p style="text-align: right;">出典) メーカーホームページ</p>
<p>課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 小水力発電の設置は、許認可等が容易な公園内の水路などへの設置が現実的であり、公園管理者との連携が必要になる可能性が高い。</li> <li>○ 小水力発電を設置した場合、短期間であっても維持管理は必要となる。</li> </ul>

## 事業提案 3 区内における再生可能エネルギーの活用可能性の発信

### 3-①再生可能エネルギーに関する区の特性を発信

<b>事業概要</b>	<p>■ 目的</p> <p>本業務の検討成果をベースに、区内における再生可能エネルギーの活用可能性について発信し、区民、事業者が正しい認識のもとに再エネ導入に取り組むことを支援する。</p> <p>■ 期待される効果</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 区民、事業者が、区内でできること、できないことを認識し、導入を検討する際、対象エネルギーの絞り込みが容易になる。</li><li>・ 区としての方向性を示し、区の施策に対する関心や理解が深まる。</li></ul> <p>■ 事業内容</p> <p>(1) 本業務成果の概要版のHP掲載</p> <p>本業務の概要版をたたき台として、公表可能な資料を整理し、区のHP等に掲載する。主に再生可能エネルギーに強い関心を持つ区民や事業者に向けて、区の特性とその検討経緯を示す位置づけとする。</p> <p>(2) 太陽光発電、太陽熱利用、地中熱利用に関する区民・事業者向け情報の発信</p> <p>区民や区内事業者に向けて、区のHPを通じて有望と考えられた太陽光発電、太陽熱利用、地中熱利用に関する情報を提供する。</p> <p>太陽光発電、太陽熱については、「かながわソーラーセンター」や、「一般社団法人ソーラーシステム振興協会（横浜市の太陽熱に関する補助金サイトにリンクあり）」などにより、多様なコンテンツが整理されているため、それらを活用する。</p> <p>地中熱については、事業提案1のコミュニティハウスに関する「区民との意見交換」等の場でも活用できる区民向けコンテンツを作成し、HPで公表する。</p> <p>＜地中熱に関するHP掲載コンテンツ＞</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 地中熱のしくみ（環境省のパフレットなどを利用）</li><li>・ 地中熱の導入効果・導入事例、関東近郊のモデルハウス等の紹介</li><li>・ 青葉区における地中熱の可能性（コミュニティハウスの検討から得られたデータ等の公開）</li><li>・ 活用可能な補助金（環境省、経済産業省の補助メニューを掲載）</li><li>・ 参考となるHP等のリンク</li></ul>
<b>課題</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 公表資料となるため、表現の妥当性やわかりやすさに留意が必要となる。</li><li>○ 地中熱については、事業提案1のなかで「事前調査（熱がどの程度採れるかをボーリング調査）」を実施しておくこと、区内住宅で導入した場合の具体的な効果を推計し、区民に提示することが可能となる。</li></ul>

### 3-② 再生可能エネルギーに関する相談機会の充実

#### 事業概要

##### ■ 目的

区では、区民祭り等において太陽光発電に関する相談会を開催している。この取組に太陽熱と地中熱を追加し、設備の内容や活用可能な補助事業等を周知することにより、区民や事業者による導入を後押しする。

##### ■ 期待される効果

- ・ 参加者は、自身の疑問や計画に対して、具体的なアドバイスや提案を得ることができ、導入効果、費用、工事等がよりクリアになり、導入のハードルが下がるとともに、自らの導入環境に適したシステム導入が可能となる。
- ・ これまで興味がなかった区民に対して、取組のすそ野を広げることができる。

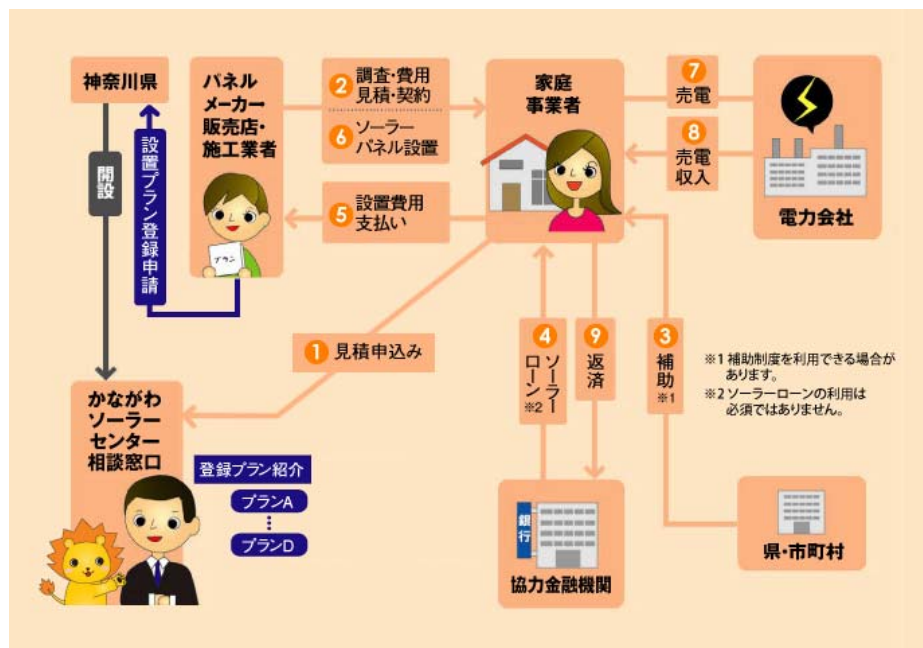
##### ■ 事業内容

区民祭りや事業提案2のイベント等に、太陽光発電、太陽熱、地中熱の設備販売会社や推進団体等を招聘し、相談受付を実施する。この中では、青葉区民が活用可能な補助事業についても合わせて案内をすることとする。

それぞれのエネルギーについて、招聘候補と考えられる団体及び区民が活用可能な圃場事業について、下記のとおり整理した。

#### <太陽光発電>

神奈川県では、「かながわソーラーセンター」という太陽光発電に関する相談窓口を設置している（下図参照）。本センターでは、無償で出張相談や出張展示に応じる体制があることから、区に招聘することが可能である。



出典) かながわソーラーセンターホームページ

#### <かながわソーラーセンターの概要>

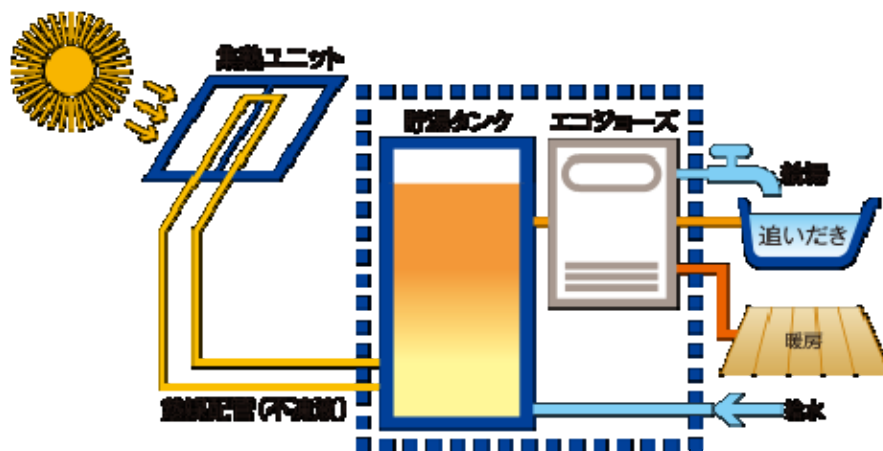
(活用可能な補助事業)

名称	実施団体	概要	対象	補助額	備考
住宅用スマートエネルギー設備設置費補助事業	横浜市	HEMS+燃料電池+住宅用太陽光発電システム(3.5kW未満)の場合に補助	横浜市の住宅(完成後1年以上経過した既往住宅)にスマートエネルギー設備を設置する個人(法人、マンション管理組合は対象外)	11万円	
住宅用スマートエネルギー設備導入費補助事業	神奈川県	HEMS機器と合わせて住宅用太陽光発電システムを設置する場合に補助	神奈川県内の住宅	・HEMS: 上限1万円 ・太陽光: 1.5万円/kw (上限5万円)	
独立型再生可能エネルギー発電システム等対策費補助金	経産省	自家消費向けの再生可能エネルギー発電システム設備の導入に対し、その導入費用の一部を補助	自家消費向けの再生可能エネルギー発電設備等の導入事業を行う地方公共団体、非営利民間団体及び民間事業者等	民間事業者等:補助対象経費の1/3以内	平成27年度も実施予定

<太陽熱>

「一般社団法人ソーラーシステム振興協会」の協力を得ながら、会員企業である東京ガスが展開する太陽熱とエコジョーズを組み合わせた「SOLAMO(ソラモ)」など、住宅向けの効率の良い製品等の紹介や導入に関する相談受付などを行う。

なお、東京ガスは地域とのつながりが深く、イベント等への協力も積極的であるとともに、各種補助事業等に精通しており、区民とも馴染の深い企業である点でも、招聘しやすい企業である。



出典：東京ガスホームページ

<SOLAMO(ソラモ)の概要>



(活用可能な補助事業)

名称	実施団体	概要	対象	補助額	備考
住宅用太陽熱利用システム設置費補助	横浜市	住宅用太陽熱利用システムの設置費補助	横浜市の住宅に太陽熱利用システムを設置し、自ら使用する個人(法人、マンション運管組合は対象外)	・自然循環型：4万円 ・共生循環型：8万円	平成26年度補助実績：25件
再生可能エネルギー熱事業者支援対策事業	経産省	再生可能エネルギー熱利用の設備を導入する者に対し、事業費の一部に対する設備導入費用の一部補助	太陽熱利用の設備導入事業を行う民間事業者等(集熱器総面積10㎡以上、省エネ率10%以上(空調用途の場合))	補助対象経費の1/3以内(上限10億円/年)	平成27年度も実施予定
地域再生可能エネルギー熱導入促進対策事業	経産省	再生可能エネルギー熱利用の設備を導入する者に対し、事業費の一部に対する設備導入費用の一部補助	地方公共団体と連携して再生可能エネルギー熱設備導入事業を行う民間事業者(社会システム枠)	補助対象経費の1/2以内(上限10億円/年)	平成27年度も実施予定

<地中熱利用>

「特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会」の協力を得ながら、住宅向けの設備などの展示や導入相談などを実施する。本組織は、横浜市泉区における実証試験の受託者でもあり、事業者等による専門的な相談にも対応が可能である。

住宅向けの設備としては、株式会社コロナが国内で初めて地中熱ヒートポンプを使った住宅向けの空調を展開している。



出典) コロナホームページ

<地中熱を利用した住宅用のエアコン>

(活用可能な補助事業)					
名称	実施団体	概要	対象	補助額	備考
地熱・地中熱等の利用による低炭素社会推進事業	環境省	地中熱ヒートポンプシステムにおけるモニタリング機器の設置等事業	地方公共団体、民間団体等	・周辺観測用井戸有：上限 400 万円 ・周辺観測用井戸なし：上限 300 万円	
		地域面的地中熱利用推進事業（地中熱利用システムの設置）	地方公共団体、民間団体等	民間団体：補助対象となる事業費の 1/2	
再生可能エネルギー熱事業者支援対策事業	経産省	再生可能エネルギー熱利用の設備を導入する者に対し、事業費の一部に対する設備導入費用の一部補助	民間事業者	補助対象経費の 1/3 以内（上限 10 億円/年）	平成 27 年度も実施予定
地域再生可能エネルギー熱導入促進対策事業	経産省	再生可能エネルギー熱利用の設備を導入する者に対し、事業費の一部に対する設備導入費用の一部補助	地方公共団体と連携して再生可能エネルギー熱設備導入事業を行う民間事業者（社会システム枠）	補助対象経費の 1/2 以内（上限 10 億円/年）	平成 27 年度も実施予定
<b>課題</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 相談会の開催にあたっては、相談窓口は公的な団体が受け持つなど、一部のメーカー等を優遇する形にならないような配慮が必要となる。</li> <li>○ 参加する団体には、あらかじめ青葉区民が活用可能な補助事業について十分な調査を行うことなどを条件とする必要がある。</li> </ul>				

## 6. 再生可能エネルギーの買取価格制度等に関する動向整理

提案した事業に関連する再生可能エネルギーについて、国の公表資料から買取制度等の動向を以下のように整理した。また、平成 27 年度の買取価格を表 6.1 に示す。

＜平成 27 年度の固定買取価格制度の動向＞

- 太陽光の買取価格は、10kW 以上で当初の予想通り 6 月までが-3 円、7 月以降は-5 円と大幅な引き下げとなった。10kW 未満も同様に引き下げられた。
- 木質バイオマス（2,000kW 未満）の買取価格は+8 円となり、今後の導入が促進される見通しとなった。
- その他の再生可能エネルギーについては、引き続き導入を促進するために、買取価格は現状維持となっている。

表 6.1 平成 27 年度の買取価格一覧

区分		平成 26 年度	平成 27 年度	前年度比	
太陽光	10kW 以上	32 円	29 円 (4/1~6/30)	-3 円	
			27 円 (7/1~)	-5 円	
	10kW 未満	37 円	33 円	-4 円	
出力制御対応機器 設置義務なし	35 円		-2 円		
		出力制御対応機器 設置義務あり			
陸上風力	20kW 以上	22 円	22 円	現状維持	
	20kW 未満	55 円	55 円	現状維持	
洋上風力	20kW 以上	36 円	36 円	現状維持	
地熱	1.5 万 kW 以上	26 円	26 円	現状維持	
	1.5 万 kW 未満	40 円	40 円	現状維持	
中小水力	1,000kW 以上 3 万 kW 未満	全て新設設備設置	24 円	24 円	現状維持
		既設導水路活用型	14 円	14 円	現状維持
	200kW 以上 1,000kW 未満	全て新設設備設置	29 円	29 円	現状維持
		既設導水路活用型	21 円	21 円	現状維持
	200kW 未満	全て新設設備設置	34 円	34 円	現状維持
		既設導水路活用型	25 円	25 円	現状維持
バイオマス	木質（未利用）	2,000kW 以上	32 円	32 円	現状維持
		2,000kW 未満		40 円	+8 円
	木質（一般）	24 円	24 円	現状維持	
	木質（建築廃材）	13 円	13 円	現状維持	
	廃棄物	17 円	17 円	現状維持	
	メタン発酵	39 円	39 円	現状維持	

## 7. まとめ

### ■ 区内への再生可能エネルギーの導入可能性

- ・ 太陽光発電（建物屋根等に導入する中小規模）、太陽熱利用、地中熱について、導入の可能性が高いと考えられた。
- ・ 風力発電（小型）と下水熱利用については、導入条件が厳しいものの、導入の目的や導入時期によっては導入の可能性のあるものと考えられた。
- ・ その他の再生可能エネルギーについては、投資コストの回収見通しが立たない、または法制度や地理的条件により解決困難な制約が存在するとして、導入は困難と考えられた。

### ■ 事業提案

- ・ 区の特性に合った再生可能エネルギーの導入を推進する上で、区民や事業者による「正しい知識を獲得する」「実践する」といった2つの視点からの取組が重要と考えられた。
- ・ これらの視点をカバーする事業として、下記に示す4事業の提案を行った。

事業提案1 コミュニティハウスのモデル施設としての整備と活用

事業提案2 再生可能エネルギー等を活用した体験学習の機会提供

事業提案3 区内における再生可能エネルギーの活用可能性の発信

3-① 再生可能エネルギーに関する区の特性を発信

3-② 再生可能エネルギーに関する相談機会の充実

- ・ 事業提案1について、コミュニティハウスのネット・ゼロ・エネルギー（正味のエネルギー消費量がゼロ）の実現の可能性が示唆された。
- ・ 事業2～3について、区民や区内事業者に対して、実感を伴った知見や技術の獲得が期待され、日常生活や業務において積極的に再生可能エネルギーを導入していくきっかけとなるものとして、提案した。

### ■ 今後の取組の方向性

- ・ 事業提案1のコミュニティハウスについては、平成27年度は基礎調査の段階であり、具体的な施設規模等は定まっていないことが想定される。しかし、施設の基本計画に対して提案するためには、平成27年度中にシステムの概要や費用対効果、CO<sub>2</sub>削減量などを整理しておくことが望ましい。そのため、既存のコミュニティハウス等のエネルギーデータや設備条件を活用し、太陽光発電、地中熱利用、蓄電池を中心としたエネルギーシステムの概略検討と簡易的な事業実施可能性調査（フィージビリティスタディ）の実施が考えられる。
- ・ 事業提案2については、既存のクールアース講座の中で取り扱うことや、区内の市民団体等との連携による実施などが考えられる。
- ・ 事業提案3-①は、次頁に整理したわかりやすい表現に配慮した「区民向けのまとめ」を活用し、絵や写真を交えながら、区のHP等を通じて発信することが考えられる。
- ・ 事業提案3-②は、既存の相談会における充実を図ることや、庁舎の1階を活用した相談会の実施などが考えられる。

表 7.1 青葉区内への再生可能エネルギーの導入の可能性等のまとめ（区民向けのまとめ）

エネルギーの種類	エネルギーの特徴・最近の動向	青葉区における導入の可能性等	
		評価	導入の可能性や課題
太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 太陽電池により太陽エネルギーを電気に変えて利用するシステムです。</li> <li>● 建物の屋根に設置して、作った電気を自家消費（余った電気は売電）するほか、近年、「メガソーラー」と呼ばれる大規模な発電事業も急速に増加しています。</li> <li>● 夜間や雨天・曇天の場合はほとんど発電しないことから、安定して利用するためには「蓄電池」と組み合わせる必要があります。</li> <li>● 再生可能エネルギーの中では、日常的な維持管理が最も容易である点は大きな利点です。</li> <li>● 固定買取価格制度における買取価格の優遇期間が終了し、買い取り価格が低下してきていることから、今後の導入の伸びは落ち着いてくるものと推測されています。</li> </ul>	○ （自家消費を想定した導入）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 住宅やビルなどの屋根への導入に関しては、区としての特別な課題はありません。</li> <li>● 建物の構造や屋根の向きなどによっては設置できない場合もありますので、設置の可否は施工業者等と相談しながらご検討下さい。</li> <li>● 近年、太陽光発電の設置に関するトラブルも増えていることから、県では、「かながわソーラーセンター」という窓口を設置して、全面的にサポートしています。導入をお考えの場合、この窓口を活用することもご検討ください。</li> <li>● 県では、住宅のエネルギーを管理するシステム（HEMS）などとともに太陽光発電を導入する場合について、補助を行っています。ご相談は、「かながわソーラーセンター」へお願いします。</li> <li>● 大規模な商業用の発電事業については、区内ではまとまった土地の確保が難しく（農地への設置には厳しい制約があります）、また都市部の特性として土地の賃料も高いといった課題もあります。</li> </ul>
太陽熱利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 太陽の熱を主に「温水」の形で給湯や空調に利用するシステムです。</li> <li>● 太陽光発電に比べ、太陽の熱を熱のままに利用することから、太陽光発電に比べるとエネルギー効率は高いことが特徴です。</li> <li>● 近年、太陽熱利用に対する見直し機運が高まっており、設備効率や利用しやすさが向上した製品が増えてきており、今後の動向が注目されます。</li> </ul>	○ （自家消費を想定した導入）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 主に戸建て住宅の屋根に導入し、お風呂や給湯などに利用することが可能です。</li> <li>● 太陽光発電と同様に、建物の構造や屋根の向きなどによっては設置できない場合もありますので、施工会社（ガス会社でも取り扱っています）などと相談しながらご検討下さい。</li> <li>● 太陽熱利用システムについては、市でも補助金制度があります。ぜひ、ご活用ください。</li> </ul>
風力発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 風のエネルギーを電気エネルギーに変えるのが風力発電です。</li> <li>● 再生可能エネルギーの中では、高効率で電気に変換できる部類に入るものの、強い風が一年を通じて安定的に吹いている場所を選んで設置する必要があります。</li> <li>● 大規模な発電所は、再生可能エネルギーの中では収益性が高いこともあり、全国で導入が進められてきましたが、騒音や自然環境への影響が懸念されるものもあり、課題となっています。</li> <li>● 小規模な風力発電については、太陽光発電に比べると設置場所を選ぶことから導入が進まず、製品価格がなかなか下がらない状況にあります。</li> </ul>	△ （街路灯などへの利用の可能性はあり）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 青葉区内では、風力発電を商業目的で実施できるほどの風が得られず、また、区民生活に対する影響も懸念されることから、大規模な発電は行えません。</li> <li>● 小規模なものについても、導入費用を回収できるだけの電力は得られず、太陽光発電に比べると割高な電気になると想定されるため、住宅等への積極的な導入推進は難しいと考えられます。</li> <li>● 一方で、風が吹いていれば夜間も発電するという特性を活かし、小型の太陽光発電や蓄電池と組み合わせた「独立型の街路灯」などを公園等に設置することが考えられ、青葉区の総合庁舎にも設置しています。</li> </ul>
地熱発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下に存在する火山島の地熱エネルギーを使った発電です。</li> <li>● 地下に掘削した井戸（深さ 1,000～4,000m）で、昼夜を問わず天然の蒸気を噴出させるため、発電も連続して行われます。</li> <li>● 国では、地熱発電を後押しするために、自然公園内での開発を緩和するなど、導入を促進しているため、今後、導入が増える可能性が考えられます。</li> <li>● 温泉事業者による懸念が強く、事業の実施には地元との十分な調整が求められています。</li> </ul>	— （区内での導入は見込めない）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 青葉区内の地下にも地熱は存在していますが、発電するには温度が低く、事業を実施するには十分な電気が得られないことが想定されます。</li> <li>● 地熱は、地中深くまで井戸を掘削する必要があり、開発コストが非常に高いため、個人や事業者単位での利用には向きません。個人等での利用をご検討の場合は、地熱よりも浅い場所にある「地中熱」の項を参照してください。</li> </ul>
下水熱利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 下水から熱を取り出して、空調等に利用します。</li> <li>● 下水処理場で熱を取り出し、周辺の建物等に供給している事例があります。</li> <li>● 近年、国では地中の「下水管」から熱を取り出し、地上の建物等で利用する取組を推進しており、新潟市など、いくつかの地域で実証が始まっています。</li> <li>● 下水管から熱を取り出す場合、現状では下水管の補修や更新作業と一緒に実施する必要があります。</li> </ul>	△ （条件がそろえば導入の可能性あり）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 区内においても、下水熱を取り出せる可能性のある下水管が存在しています。</li> <li>● 現在の法律では、下水熱の利用自体は民間事業者でも行えますが、下水熱を取り出す設備等については、その設備の管理者である横浜市が整備する必要があります。</li> <li>● 今後、管路の更新や補修作業を注視しつつ、市と連携しながら機会を捉えて導入の可能性を検討していきます。</li> </ul>



エネルギーの種類	エネルギーの特徴・最近の動向	青葉区における導入の可能性等	
		評価	導入の可能性や課題
河川熱利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 河川水から熱を取り出して、空調等に利用します。</li> <li>● 河川水の温度は気温に比べて一年を通じて変化が小さいという特性を活用しています。</li> <li>● 隅田川に面したある地域では、河川水から取り出した熱を事業所やマンション等に供給する事業が実施されるなど、実装が進んでいます。</li> </ul>	<p>－ (区内での導入は見込めない)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 青葉区内を流れる河川からも、河川熱を取り出すことは技術的には可能です。</li> <li>● ただし、河川には「水利権」が設定されており、熱を取り出すために河川水を引き込むことが困難です。</li> <li>● また、河川の水温変化をもたらす可能性があり、自然環境への影響が懸念されることから、現状での実施は困難と言えます。</li> </ul>
地中熱利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地中の深さ約 150m 程度までを対象に、昼夜間又は季節間の温度変化の小さい地中の熱的特性を活用したエネルギーです。</li> <li>● 地中から熱だけを取り出す「クローズドループ方式」と、地下水を汲み上げて熱を取り出す「オープンループ方式」があります。オープンループ方式は、汲み上げた地下水を地下に戻す必要があり、そもそも揚水規制がある地域も多いことから、現在は「クローズドループ方式」が主流となっています。</li> <li>● 国では、家庭や業務部門の二酸化炭素排出量が思うように削減されていない現状を打破するため、住宅や業務ビルなどにおける地中熱利用を促進しています。</li> </ul>	<p>○ (住宅や業務系ビルなどの空調利用などでの導入可能性あり)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 泉区の公共施設において地中熱を導入しており、その実績からも、青葉区内においても地中熱の利用は有望と考えられます。</li> <li>● 近年、地中熱を利用した家庭用の空調システムや、地中熱を利用して「ゼロエネルギーハウス」などが実際に販売されており、身近なエネルギー源になりつつあります。</li> <li>● 一方で、導入費用が高いことや、熱を取り出すための「採掘」工事が必要であるため、既存のパッケージエアコンなどと比べると割高な空調システムであるため、国では、事前の調査も含めた各種の補助金を用意しています。</li> <li>● 区では、今後も地中熱を身近に感じて頂けるイベントや施策を検討していきます。</li> </ul>
中小水力発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水が上から下に流れるエネルギーを活用して発電するシステムです。</li> <li>● ダム等で行われている大規模な水力発電は、国の重要な電源として位置付けられています。</li> <li>● 中小水力発電と大規模発電を区分する明確な定義はありませんが、法律で新エネルギーとして位置付けられているものは、1000kW 以下の水力となります。</li> <li>● 水力発電を行うためには、必ず「落差」が必要です。この落差が大きければ大きいほど、多くの電力を発電します。</li> <li>● 近年、主に「農業用水路」や「水道関連施設」、「下水道関連施設」など、すでに水路と落差が確保されている施設を中心に、導入が進んでいます。一方で、河川については許認可の手続きや、増水時の対応など課題が多く、導入は進んでいません。</li> </ul>	<p>－ (河川、水路等への定常的な導入は困難)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 区内の河川や水路は、中小水力発電を実施するのに必要な「落差」が確保できず、十分な発電量の確保が見込める地点が見当たりません。中小水力発電は、常に掃除などの維持管理も必要であり、費用対効果の観点からも、積極的な導入は困難です。</li> <li>● 区内の唯一の事例として、配水池の落差を利用した水力発電が平成 27 年度中に導入される見込みですが、これは施設内に設置することから、一般的には目にすることはできません。</li> </ul>
バイオマス利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオマスの代表的なものとして、「廃棄物バイオマス」と「木質バイオマス」があります。</li> <li>● 廃棄物バイオマスは、廃棄物の処理の過程で出る熱やガスを有効利用して、発電や熱供給を行うものです。横浜市内の清掃工場では、廃棄物を燃やしたときに発生する熱を利用して発電する「廃棄物発電」が実施されており、多量の電気が作られています。</li> <li>● 木質バイオマスは、林地残材や製材所から発生する木くず等を利用して、発電や熱供給、燃料供給（チップ、ペレット等）を行うものです。森林が多くを占める地方自治体においては、この木質バイオマスに着目して、その利活用について試行錯誤が繰り返されていますが、「山から伐りだす費用の圧縮」が最大の課題とされています。</li> </ul>	<p>－ (区内での導入は見込めない)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 区内で廃棄物バイオマスを活用する場合、収集～運搬～処理～エネルギー利用といったシステムや施設をすべて整備する必要があり、導入は現実的ではありません。</li> <li>● 区内の木質バイオマスとしては、公園樹木や街路樹の剪定枝があります。しかし、これらはエネルギー利用するには量が少なく、得られるエネルギーよりも、収集・運搬に必要なエネルギー（運搬車両のガソリン等）のほうが多くなることが想定されるなど、利用は難しいと考えられます。</li> </ul>