

調査結果 4 新エネルギー賦存量・利用可能量

4.1 賦存量・利用可能量の定義

賦存量・利用可能量の定義は次のとおりです（図 4.1-1）。

なお、賦存量・利用可能量は、施設・機器の設置コストや資源の収集・運搬方法等、導入を進めていく上で検討が必要な問題を考慮していない推計値であり、実際の導入に際しては、費用面や事業の枠組み等を十分に検討する必要があります。

また、これらの推計値は、本市における新エネルギー導入の一つの目安となるものですが、利用可能量が少ないエネルギーの導入可能性を否定するものではありません。利用可能量が少量であっても、新エネルギーの地産地消の先導的取組として実施していく等の方策も考えられることから、導入の可否については、利用可能量、経済性、地域での取組意向等、様々な側面から総合的に検討していくことが重要です。

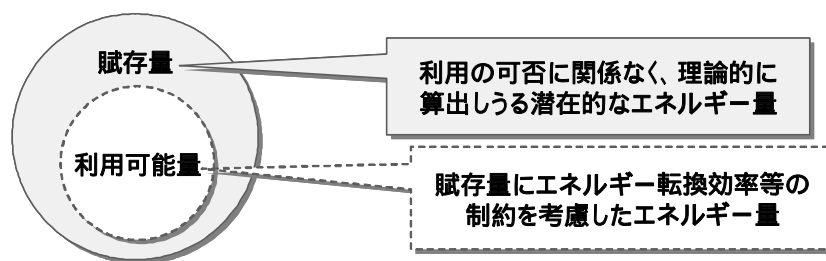


図 4.1-1 賦存量・利用可能量の定義

4.2 推計対象

賦存量・利用可能量の推計に当たり、対象とする新エネルギーは、本市の地域特性を踏まえ、下表のとおりとしました（表 4.2-1）。

また、革新的なエネルギー高度利用技術については、賦存量・利用可能量という概念が当てはまりませんが、どのくらいの量を導入すれば既存のエネルギー消費量をどの程度削減できるのかという観点で期待削減量を推計しました。

なお、全ての新エネルギー・革新的なエネルギー高度利用技術について、導入状況や経済性等の概要をまとめました。

表4.2-1 賦存量・利用可能量の推計対象とするエネルギー

種別	
太陽エネルギー	太陽光発電
	太陽熱利用
風力エネルギー	風力発電
バイオマスエネルギー	農業資源（農業廃棄物）
	畜産資源（畜産廃棄物）
	木質資源
	*具体的には、林地残材、製材所廃材、果樹剪定、公園剪定、建築解体廃材、新・増築廃材
	食品廃棄物
	廃食用油
	し尿・浄化槽汚泥

4.3 賦存量・利用可能量推計のまとめ

本市における新エネルギーの賦存量と利用可能量の推計をまとめたものが、表 4.3-1 と図 4.3-1 となります。利用可能量を比較すると、太陽光発電、太陽熱利用、食品廃棄物、建築解体廃材が多くなっています。

表 4.3-1 本市の新エネルギー賦存量・利用可能量

種別	賦存量 (GJ/年)	利用可能量			
		発電利用 (MWh/年)	熱利用 (GJ/年)	電力使用量換算 (世帯数)	
太陽光発電	188,750,718	5,311	-	1,106	
太陽熱利用		-	36,898	-	
風力発電	5,869	-	-	-	
バイオマス	農業資源(農業廃棄物)	27,531	46	661	10
	畜産資源(畜産廃棄物)	24,867	155	2,014	32
	木質資源【合計】	85,700	960	29,379	-
	林地残材	-	63	1,936	13
	製材所廃材	-	6	194	1
	果樹剪定	-	81	2,494	17
	公園剪定	-	45	1,378	9
	建築解体廃材	-	589	18,010	123
	新・増築廃材	-	175	5,369	37
	食品廃棄物	88,155	799	11,505	166
	し尿・浄化槽汚泥	2,230	124	1,784	26
合計	188,985,070	8,355	111,621	1,540	

* 電力使用量換算(1世帯)は、各新エネルギーの利用可能量を全て導入したと仮定した場合、電力としてどれだけの世帯数が賅えるかを推計した数値です。なお、1世帯当たりの年間平均電力消費量は、エネルギー需給構造での家庭電力消費量をもとに推計した4,803kWhを使用しました。

* 廃食用油は、軽油代替燃料として16.2klの利用可能量があります。

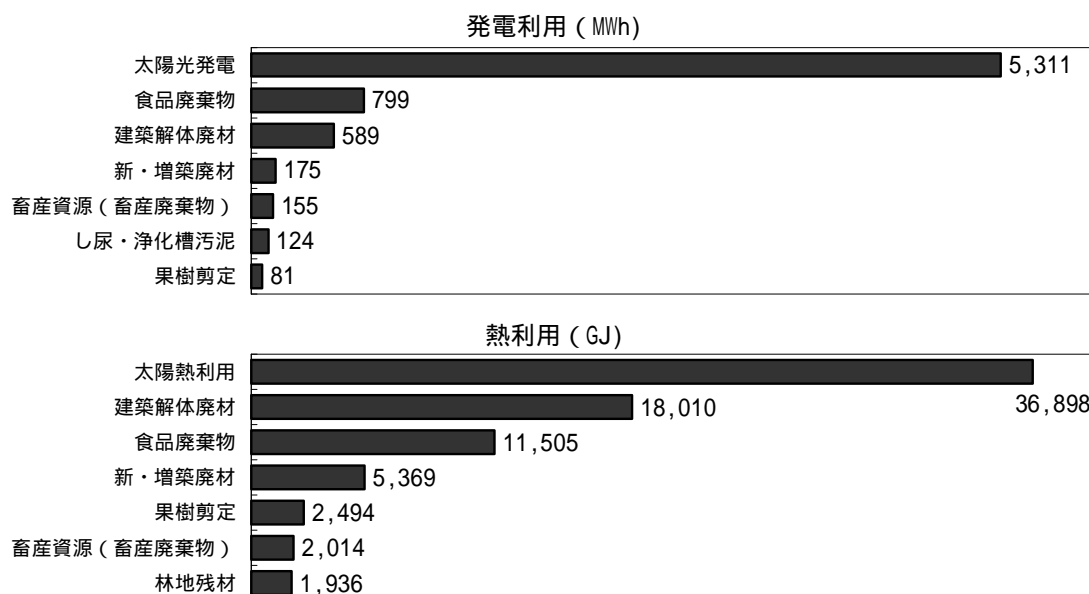


図 4.3-1 新エネルギー利用可能量上位7項目：【上図】発電利用・【下図】熱利用

【参考】

供給サイドの利用可能量及び需要サイドの期待削減量が全て達成された場合の二酸化炭素 (CO₂) 排出削減量は 9,589 t-CO₂ と推計されます (表 4.3-2)。

これは、2012 年の本市の CO₂ 排出量の 0.6% を占めます。

表 4.3-2 利用可能量・期待削減量を全量達成した場合の二酸化炭素 (CO₂) 排出削減量

種別	用途	利用可能量・期待削減量		代替燃料	CO ₂ 排出削減量 (t-CO ₂)
太陽光発電	発電利用	5,311	MWh	電力	1,800
太陽熱利用	熱利用	36,898	GJ	灯油	2,503
農業資源 (農業廃棄物)	発電利用	46	MWh	電力	16
畜産資源 (畜産廃棄物)	発電利用	155	MWh	電力	53
林地残材	発電利用	63	MWh	電力	21
製材所廃材	発電利用	6	MWh	電力	2
果樹剪定	発電利用	81	MWh	電力	28
公園剪定	発電利用	45	MWh	電力	15
建築解体廃材	発電利用	589	MWh	電力	200
新・増築廃材	発電利用	175	MWh	電力	59
食品廃棄物	発電利用	799	MWh	電力	271
廃食用油	自動車	16.2	kl	軽油	42
し尿・浄化槽汚泥	発電利用	124	MWh	電力	42
クリーンエネルギー自動車	自動車	914	kl	ガソリン	2,122
	自動車	25	kl	軽油	65
天然ガスコージェネレーション	発電利用	765	MWh	電力	259
	熱利用	17,626	GJ	重油	1,221
燃料電池	発電利用	610	MWh	電力	207
	熱利用	9,753	GJ	灯油	662
合計					9,589

4.4 エネルギー種別の賦存量・利用可能量の推計

(1) 太陽光発電

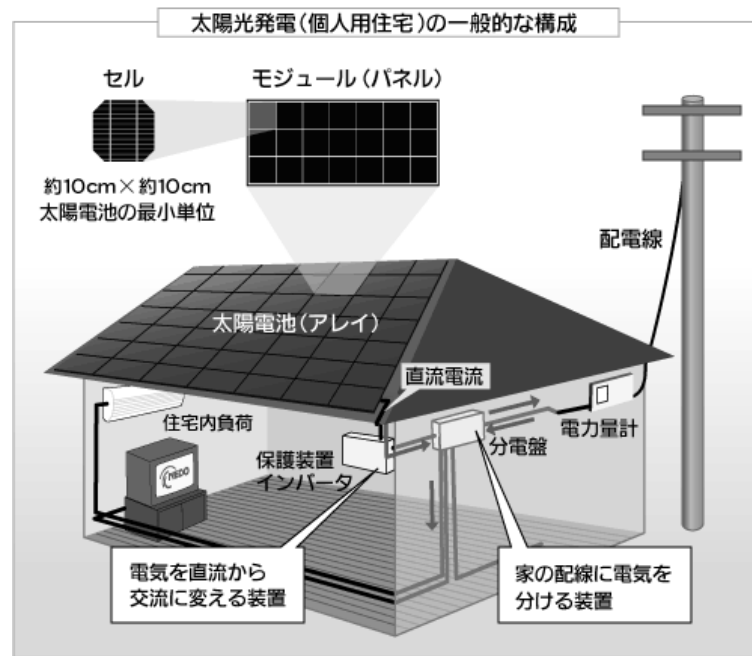
概要

太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電方法です。太陽の光を受けた太陽電池は、直流の電気を発生させます。それをインバータで交流の電気に変換し、商用電力（電力会社から買う電気）と同様に、家庭等で使用します。発電した電気が余れば電力会社に電気を売り、足りない場合には通常どおり電力会社から買うこともできます。

【3.5kWの太陽光発電を導入する場合】必要な敷地面積：35m²、年間発電量：約3,680kWh、耐用年数：20年程度、設置費用：約250万円（工事費込み）

（出典：新エネルギー産業ビジョン）

利用形態

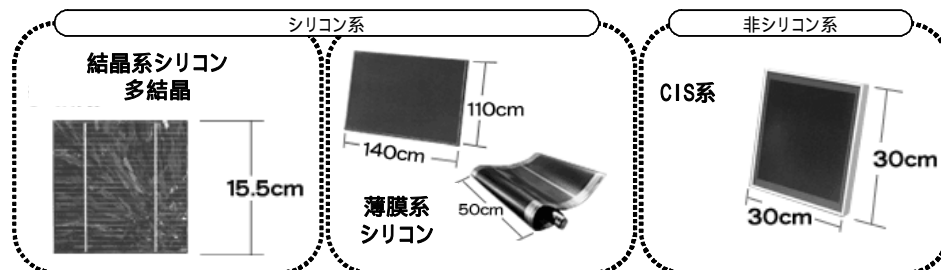


（出典：NEDO HP）

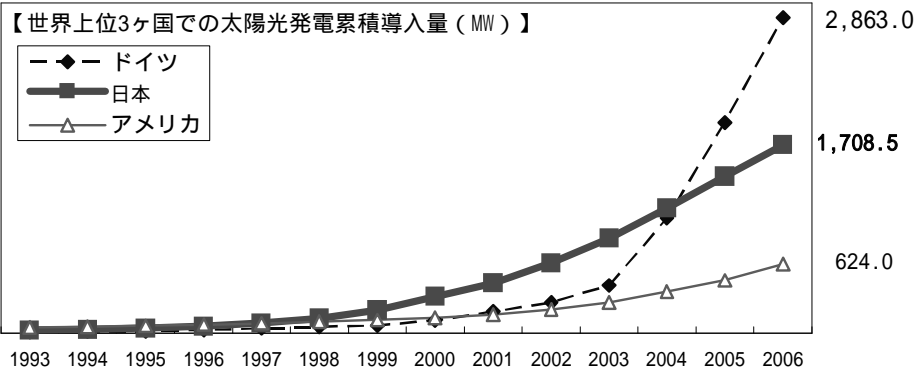
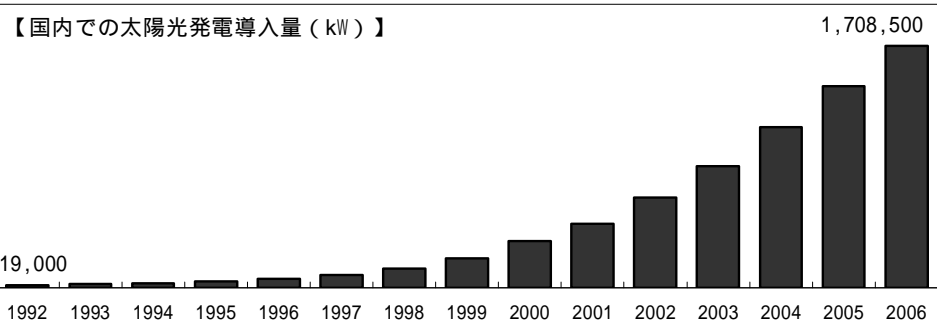
【太陽電池の種類】

太陽電池は、使われる半導体によっていろいろ種類があり、シリコン系と非シリコン（化合物系、有機物系等）に大別されます。現在の主流はシリコン系であり、シリコン系の半導体には結晶系と薄膜系があります。薄膜系は大きな面積のものを大量に作ることができますが、変換効率や信頼性の面でまだ結晶系に劣っています。

非シリコン系では、銅とインジウムとセレン等を原料とした薄膜太陽電池である CIS 系、ガリウムヒ素など特別な化合物半導体の基板を使った高効率化合物半導体等の開発が進められています。



（出典：NEDO HP）

技術水準	実用段階
導入状況	<p>〔世界〕 平成 18 年（2006 年）時点で 5,695MW であり、日本の導入量は世界の導入量の 3 割を占め、ドイツ（2,863MW）に次いで、世界で第 2 位となっています。</p> <p>【世界上位3ヶ国での太陽光発電累積導入量（MW）】</p>  <p>（出典：TRENDS IN PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS (Report IEA-PVPS T1-16:2007) より作図）</p> <p>〔国内〕 平成 18 年（2006 年）末には 1,708.5MW となっており、平成 5 年（1993 年）と比較すると約 90 倍となっています。</p> <p>【国内での太陽光発電導入量（kW）】</p> 
経済性	<p>〔住宅用〕 平成 6 年度（1994 年度）は 140 円/kWh 程度だったものが、最近では 60 円台/kWh にまで低減しています。ただし、一般住宅における平均電灯単価（23.3 円/kWh）と比較すると、高い水準にあります。</p> <p>〔非住宅用〕 平成 14 年度（2002 年度）NEDO 産業用等 PVFT 事業における設置価格によると、標準型は全体平均で約 90 万円、新形態利用型で 149 万円となっています。 非住宅用は、設置場所や形態が多岐にわたるので、住宅用と比較した場合、システム設置コストに占める設置工事費の割合が高くなっています。発電コストは、約 70～80 円/kWh と試算されていますが、公共施設等における平均電力単価（約 15～16 円/kWh）の約 5 倍程度となっています。</p> <p>〔メンテナンス〕 機器のメンテナンスは殆ど必要ありません。</p>
導入効果	<p>家庭の屋根や学校の屋上など、あまり使われていないスペースを有効活用できます。 山小屋や自然公園など、電気を通しにくい地点の電源としても有効です。 日中の発電による電力消費のピークカットが期待できます。 市民、事業者、来街者等への普及・啓発効果が期待できます。</p>
課題	<p>発電に際しては、日射量・日照時間に依存するため、出力が不安定であることから、安定的な電力供給を確保するためには、調整電源や蓄電池との組み合わせが重要です。</p>

賦存量・利用可能量の推計

【賦存量・利用可能量の考え方】

賦存量	本市の宅地部分全てに太陽光パネルを設置したと仮定した場合のエネルギー量
利用可能量	戸建住宅の4.2%に3.5kW、市役所と小・中学校など計37箇所に10kWの太陽光発電を設置したと仮定した場合のエネルギー量

【推計結果】

賦存量	188,750,718 GJ	利用可能量	5,311 MWh (19,120 GJ)
-----	----------------	-------	--------------------------

* 1MWh=1,000kWh

【推計方法】

賦存量	= 月平均水平面日射量 × 月日数 × 本市の宅地面積		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	月平均水平面日射量	参考を参照	全国日射関連データマップ (NEDO)
	本市の宅地面積	43.511km ²	厚木市統計書
利用可能量	= 出力 × 施設数 × 設置期待率 × 必要面積 × 年間最適傾斜角日射量 (月別) × 月日数 × 補正係数		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	出力：戸建住宅	3.5kW	-
	公共施設	10kW	-
	施設数：戸建住宅	38,660 戸	平成15年住宅・土地統計調査
	公共施設	37 施設	市役所、小・中学校など
	設置期待率：戸建住宅	4.2%	市民意識調査
	必要面積 (1kW パネル面積)	9m ² /kW	新エネルギーガイドブック 2008
	年間最適傾斜角日射量	表 4.4-1 を参照	全国日射関連データマップ (NEDO)
	補正係数 (機器効率や日射変動等の補正值)	0.065	新エネルギーガイドブック 2008

* 日射量の数値は、市内には計測地がないため、近隣の計測地である海老名の数値を利用しました。

* 設置期待率 (戸建住宅) は、市民意識調査の結果から、太陽光発電を「既に利用している」(2.1%) に「現在より高くなっても (新エネルギーを) 導入したい」(2.1%) を足した 4.2% としました。

表 4.4-1 水平面日射量・年間最適傾斜角日射量・日照時間の月別平均値 (海老名)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
水平面日射量	2.38	2.76	3.34	3.94	4.64	3.89	4.08	4.53	3.03	2.57	2.22	2.18	3.30
年間最適傾斜角日射量	3.55	3.54	3.79	4.01	4.41	3.62	3.82	4.47	3.18	3.02	3.04	3.34	3.65
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
日照時間	172	160	144	152	131	79	109	153	106	125	143	169	1,645

* 日射量の単位は、kWh/m²です。年間最適傾斜角日射量は、傾斜角を年間最適傾斜 (30.6度) に固定した場合の月別の斜面日射量、及びそれらの平均値である年平均値を示したものです。3.5kWの太陽光発電を導入した場合、年間最適傾斜日射量を用いて年間発電量を推計すると、2,729kWhとなります。

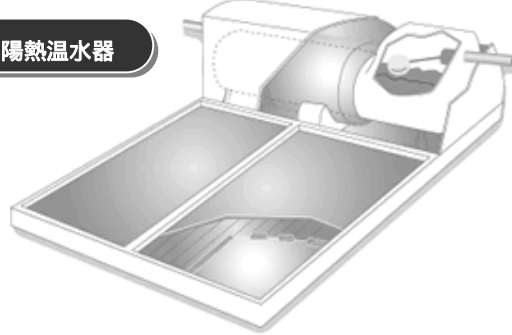
(出典：全国日射関連データマップ (NEDO))

(2) 太陽熱利用

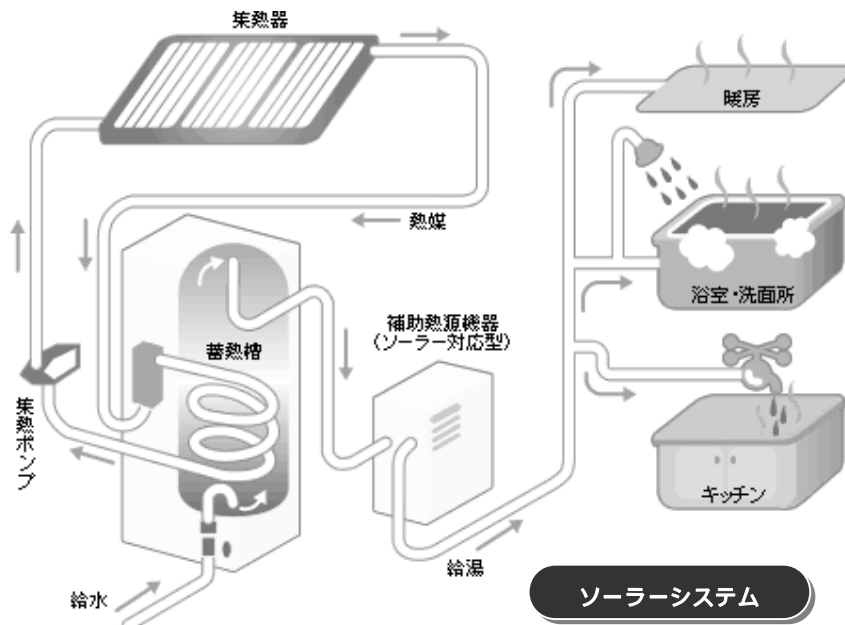
概要

太陽熱利用機器は、太陽熱温水器とソーラーシステムに大きく分けられます。太陽熱温水器は、屋根などに設置して太陽の熱エネルギーを集め温水をつくり、お風呂や給湯に使います。設置費用は約 30 万円です。

太陽熱温水器



ソーラーシステムは、温水をそのまま使うほか、家の中を循環させて床暖房などに利用します。学校や福祉施設など、大規模な太陽熱利用システムも導入されています。設置費用は約 90 万円です。



利用形態



(写真) 住宅用太陽熱利用の事例 (出典: NEDO ソーラー建築デザインガイド)

技術水準	実用段階
導入状況	〔国内〕 第2次石油危機を経て昭和55年（1980年）には太陽熱温水器とソーラーシステムを合わせた年間導入量が80万台を超えていましたが、その後、年間導入量は徐々に減少し、平成18年（2006年）の年間導入量は太陽熱温水器が56,000台、ソーラーシステムが6,700台となっています。また、平成18年（2006年）末時点での累積出荷台数は、太陽熱温水器が6,160,000台、ソーラーシステムが628,690台となっています。
経済性	太陽熱温水器設置費用：約30万円/台、ソーラーシステム設置費用：約90万円/台 ソーラーシステム熱利用費用：6.7円/MJ *灯油・LPガス等2.1~6.4円/MJ ランニングコストは、年間約9,000円程度。そのほか、漏水等の定期点検が必要です。
導入効果	温水をためておくので、断水等の時でもお湯を使うことができます。
課題	太陽熱利用機器に対する理解が、消費者や設計者等の間に定着していません。 太陽光発電と競合します。

賦存量・利用可能量の推計

【賦存量・利用可能量の考え方】

賦存量	（太陽光発電と同様）
利用可能量	戸建住宅の8.0%に集熱面積6m ² 、貯湯量300リットル、市役所、市立病院、総合福祉センターなど計37箇所に集熱面積18m ² 、貯湯量900リットルの強制循環型ソーラーシステムを設置したと仮定した場合のエネルギー量

【推計結果】

賦存量	188,750,718 GJ	利用可能量	36,898 GJ
-----	-----------------------	-------	------------------


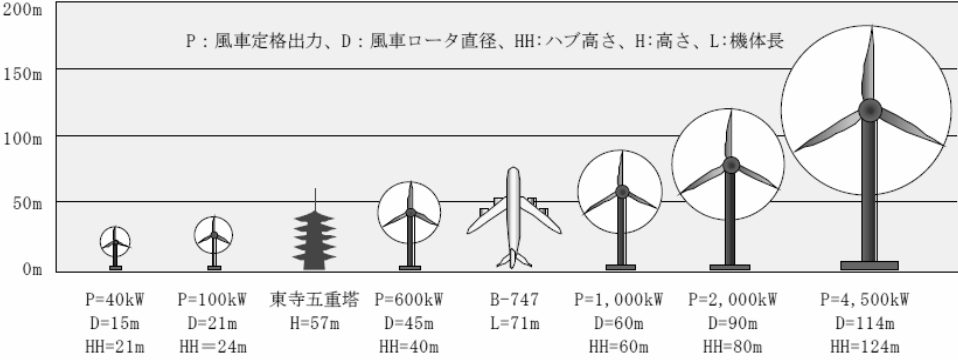
【推計方法】

利用可能量	= 集熱面積 × 施設数 × 設置期待率 × 年間最適傾斜角日射量（月別） × 月日数 × 集熱効率 × 単位換算		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	集熱面積：戸建住宅	6m ² -	
	公共施設	18m ² -	
	施設数：戸建住宅	38,660 戸	平成15年住宅・土地統計調査
	公共施設	37 施設	市役所、市立病院、総合福祉センターなど
	設置意向率：戸建住宅	8.0%	市民意識調査
	最適傾斜角平均日射量	表4.4-1を参照	全国日射関連データマップ（NEDO）
	集熱効率	40%	新エネルギーガイドブック2008
	単位換算	1kWh = 3.6MJ	-

* 設置期待率（戸建住宅）は、市民意識調査の結果から、太陽熱利用を「既に利用している」（5.9%）に「現在より高くなっても（新エネルギーを）導入したい」（2.1%）を足した8.0%としました。

(3) 風力発電

概要

<p>利用形態</p>	<p>風力によって風車をまわし、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こします。 風力エネルギーは、羽根の直径の二乗、風速の三乗に比例するため、直径の大きな風車、風速の強い場所ほど、有利になります。 数 kW 程度の小型風力発電は、補完型の分散電源や啓発用として利用されています。</p>  <p>中型・大型風力発電を設置するには、その場所までの搬入道路があることや、近くに高圧送電線が通っているなどの条件を満たすことが必要です。</p>  <p style="text-align: center;">(出典：風力発電導入ガイドブック)</p>
<p>技術水準</p>	<p>実用段階</p>
<p>導入状況</p>	<p>〔国内〕 平成 17 年度（2005 年度）末の導入量は、107.8 万 kW、導入基数は 1,050 基です。風況の良い北海道、東北地方を中心に、民間企業や地方公共団体による導入が進んでいます。</p> <p>〔県内〕 平成 19 年（2007 年）、横浜市神奈川区（瑞穂ふ頭）に 1,980kW の風力発電（通称：ハマウイング）が導入されました。</p>
<p>経済性</p>	<p>風車建設単価：大型機 16～20 万円/kW、中小型機 30 万円/kW 発電単価換算（設置補助を含めた大型機の場合）：7～11 円/kWh 1kW 程度の小型機器の導入費用は、約 200 万円となっています。</p> <p>NEDO による経済性の試算によると、建設単価：25 万円/kW、電力会社の買電単価：11 円/kWh、耐用年数：17 年となっています。</p> <p>メンテナンスにかかる費用としては、風車本体の点検費用、電気設備関係の点検費用、損害保険料、税金等があります。風車本体の点検費用はメーカー（設置業者）或いはメンテナンス会社等との保守契約の費用で、出力規模や設置台数にもよりますが、1 台当たり年間約 100～300 万円程度となります。</p>
<p>導入効果</p>	<p>地域のシンボルともなり、まちおこしにも一役買っています。 市民、事業者、来街者等への普及・啓発効果が期待できます。</p>
<p>課題</p>	<p>風力発電の出力安定化や電力系統への影響に関する検討が必要です。 国立・国定公園では設置規制があります。 鳥類に与える影響（衝突による死傷：パードストライク）等、導入予定地周辺の環境への影響に対して十分な調査が必要なほか、周辺住民からの理解と協力が不可欠です。</p>

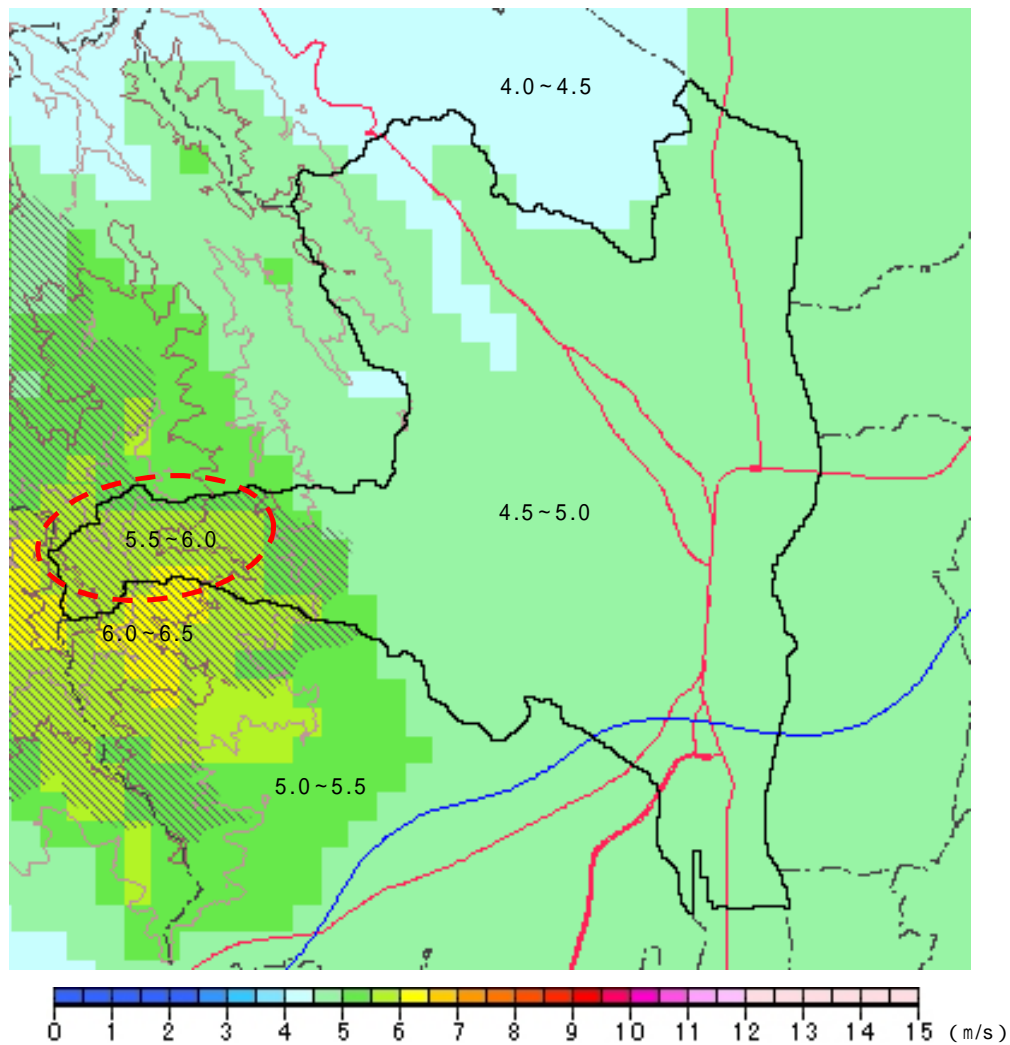
賦存量・利用可能量の推計

【賦存量・利用可能量の考え方】

賦存量	大型風力発電の導入に際して、事業性を確保していく上で最低限必要とされる地上高30mにおける年平均風速が6m/s以上の地域に、1,500kWの風力発電を導入したと仮定した場合のエネルギー量
利用可能量	本市内における地上高30mでの年平均風速が5~6m/s以上の地域は、丹沢大山国定公園の第3種特別地域の指定を受けており、こうした地域に大型風力発電施設を導入することは、現実的にはかなり難しいことが考えられます。 また、小型風力発電については、導入可能性がある特定地点の選定が難しく、小型風力発電の発電量が推計できる風況データがないことから、利用可能量の推計は行いません。

【推計結果】

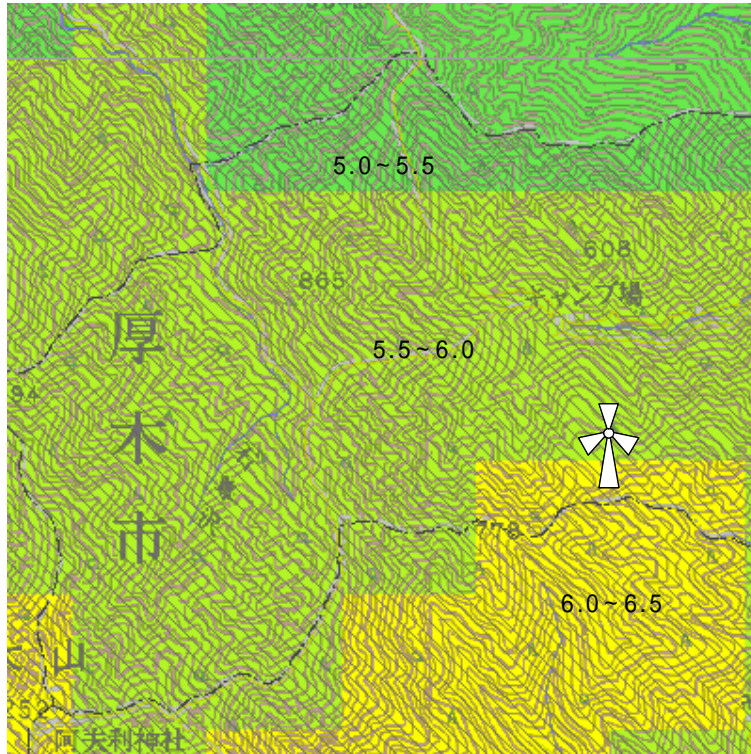
賦存量	1,630 MWh (5,869 GJ)
-----	-----------------------------



* 図内の斜線部分は、国定公園。

図 4.4-1 本市付近の風況（地上高30mでの年平均風速（m/s））

（出典：NEDO 局所的風況予測モデル（LAWEPS）H18 年度版）



* 500m メッシュ (正方形 1 マスの面積が 0.25km²)

* 賦存量推計に際しては 1,500kW の風車を 1 基導入した場合を仮定。1,500kW 風車の建設占有面積は約 0.5km²。

経度: 139° 16' 2''
緯度: 35° 28' 4''
地上高: 30m

年平均風速: 5.4m/s

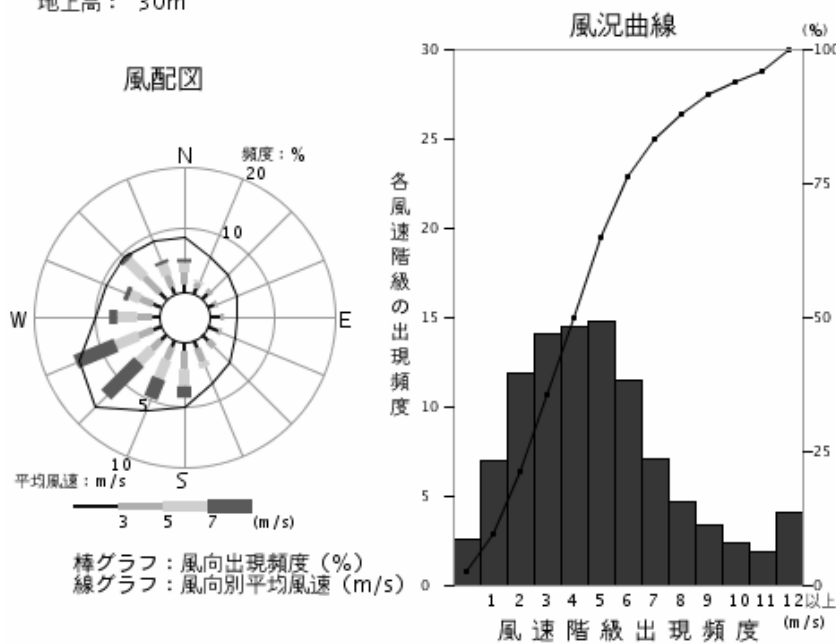


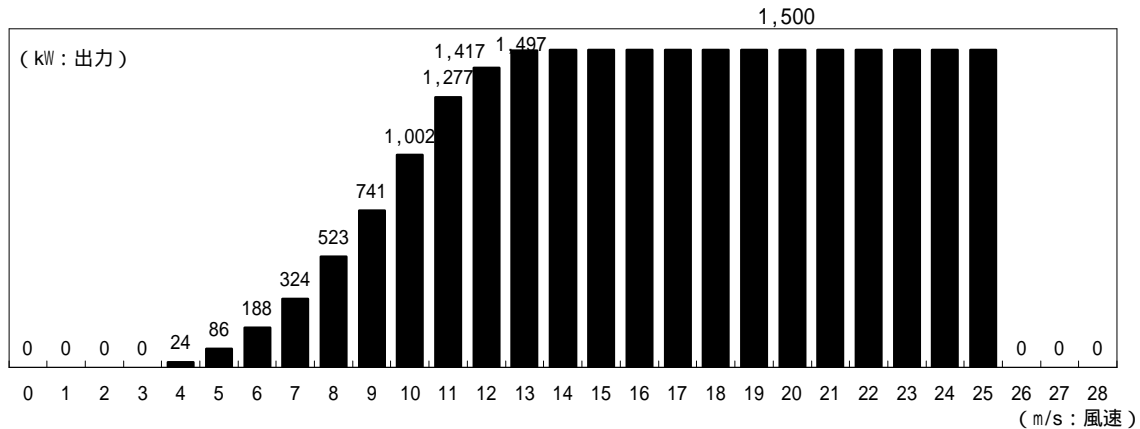
図 4.4-2 (上) 地上高 30m で年平均風速 6m/s 以上地域周辺の詳細図 (図 3.4-1 の点線丸の部分)

(下) 地上高 30m で年平均風速 6m/s 以上地域周辺における風況図と風況曲線

(出典: NEDO 局所的風況予測モデル (LAWEPS) H18 年度版)

【推計方法】

賦存量	= { (風速階級 i の発電出力 (kW) × 風速階級 i の出現率 × 8,760 時間) × 利用可能率 × 出力補正係数} × 設置可能数		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	風速階級 i の発電出力	- kW	図 4.4-3 を参照
	風速階級 i の出現率	- %	図 4.4-2 を参照
	利用可能率	95%	風力発電導入ガイドブック
	出力補正係数	0.9	
設置可能数	2 基	-	



* 風速が 4m 以上の時に発電を開始し、14~25m の時には 1,500kW の発電能力があります。

図 4.4-3 1,500kW 風車の性能曲線

(出典：NEDO 資料)

国立・国定公園内での風力発電

平成 16 年 (2004 年) 4 月 1 日の自然公園法の一部改正により、国立・国定公園特別地域内における風力発電施設の設置に関する審査基準が明確化され、自然景観や野生生物への影響、騒音等による環境影響の可能性等について配慮すること等が義務付けられました。大型風力発電施設を導入する場合には、自然公園法に則り、環境省等と設置条件に関する交渉を重ねることが必要なほか、地元住民の全面的な支援を受けることが不可欠となります。

【自然公園法の一部改正以降の国立公園・国定公園内での設置事例】

熊本県小国町 (1,700kW × 5 基 (8,500kW) : 阿蘇くじゅう国立公園)

愛知県田原市 (1,500 × 7 基 (10,500kW) : 三河湾国定公園)

愛知県豊田市稲武町 (600kW × 3 基 (1,800kW) : 天竜奥三河国定公園)

平成 19 年 (2007 年) 2 月には、経済産業省・資源エネルギー庁と環境省が、風力発電と自然環境保護を話し合う研究会を発足させ、同年 8 月には同研究会での論点整理がなされ、基本的な考え方として、次の項目が挙げられています。

地球温暖化対策としての風力発電導入の重要性

- ・ 新エネルギーの中でも、コストの面や導入量見込みの面から有望な風力発電の推進が重要。
- ・ 地球温暖化は、生態系にも影響を与え、種の絶滅リスクを増加させることにも留意。

風力発電の推進と自然環境保全の両立の必要性

- ・ 風車への衝突 (バードストライク) を始めとする鳥類への影響、希少野生動植物の生息・生育地への影響、自然公園をはじめとする優れた景観地への影響など、風力発電施設による野生生物や景観への影響が指摘されている。様々な手法や技術開発などにより、風力発電の推進と野生生物保護、景観保全などの自然環境保全との両立を図ることが必要。
- ・ 十分な情報公開、適切な合意形成プロセスを踏まえた立地選定が重要。

(4) バイオマス発電・熱利用・燃料製造

概要

バイオマスとは、生物資源 (bio) の量 (mass) を表す概念で、一般的には「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」を意味します。

バイオマスエネルギーとは、次の「バイオマスの分類」にあるバイオマス資源をエネルギーとして活用したものをさします。

バイオマスは、カーボンニュートラルという特性を有するため、エネルギーと使用しても大気中の二酸化炭素を増加させないと考えられています。

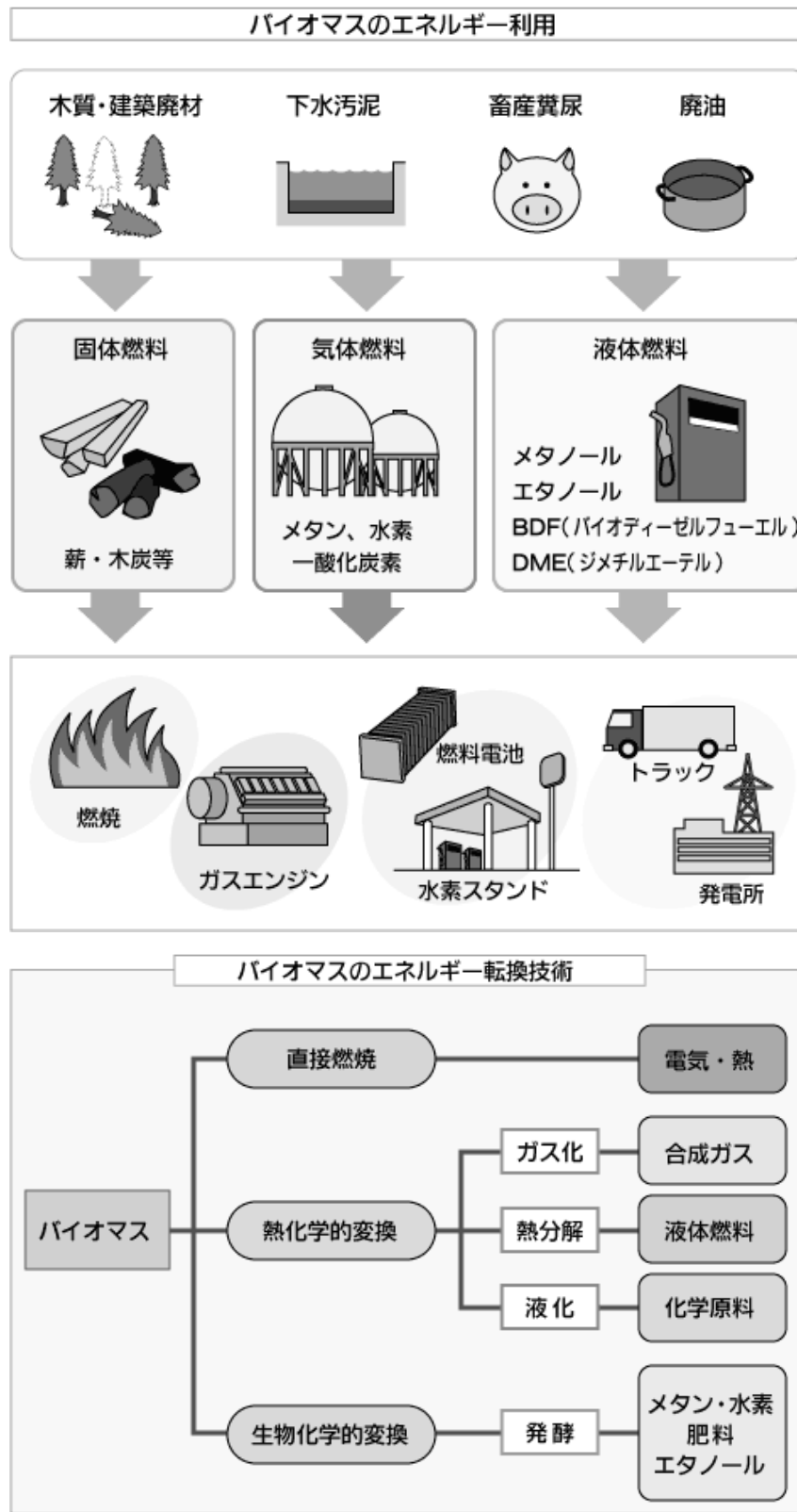
*カーボンニュートラルとは、植物は燃やすと化石燃料と同様に二酸化炭素を排出しますが、成長過程では光合成により大気中の二酸化炭素を吸収するので、収支はプラスマイナスゼロになる、という炭素循環の考え方のことです。

利用形態



(出典: NEDO HP)

利用形態



(出典：NEDO HP)

【農業資源（農業廃棄物）】

技術水準	直接燃焼・メタン発酵：実用段階 ガス化・エタノール発酵：実証段階
導入状況	稲わら、籾殻等を単体でエネルギー利用するケースは殆どありません。 新たな利用方法としては、転作作物としてエネルギー作物を植えて、エタノールを精製し、ガソリンに混合して利用するための実証試験が開始しています。
経済性	-
導入効果	循環型社会の構築につながります。
課題	資源発生時期に偏りがあり、発生量が時期により大きく変動します。 他用途（飼料、すき込み、堆肥化等）と競合します。 資源が広く浅く散在しており、収集・運搬効率が悪く、コストがかかります。 資源の貯蔵に際しては大規模な貯蔵施設が必要であり、スペースの確保、費用面での負担が必要になります。

【畜産資源（畜産廃棄物）】

技術水準	直接燃焼・メタン発酵：実用段階 ガス化：実証段階
導入状況	北海道を中心に全国で約 30 の導入事例があります。
経済性	〔事例〕葛巻町バイオガスシステム施設 事業主体：葛巻町 管理主体：社団法人葛巻町畜産開発公社 処理方法：メタン発酵処理、消化液の 80% を液肥として利用。 残りの 20% を生物処理による浄化。 バイオガス利用方式：デュアルフュエルエンジン式コージェネレーション設備（35kW） 処理能力：14 t / 日（乳牛 200 頭程度） 総工費：約 2 億 2,000 万円
導入効果	循環型社会の構築につながります。 家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法への対応策となります。
課題	他用途（堆肥化等）と競合します。 資源の収集・運搬費用が必要です。 消化液の有効利用の仕組みが重要で、廃水として処理する場合、費用負担が必要です。

【木質資源】

技術水準	直接燃焼・燃料（木質ペレット：木材の端材やパーク等を粉碎し、円柱状に圧縮成型した固形燃料）製造：実用段階 ガス化・エタノール発酵：実証段階
導入状況	-
経済性	直接燃焼：発電 5.3～9.4 円/kWh 製材所の木屑燃焼等では、経済性が実現しているものもあります。 バイオマス資源の収集コスト（伐倒費・集材費・運搬費）は次のとおりです。 林地残材：伐採残渣 6,145 円/m ³ 、未利用間伐材 11,010 円/m ³ 製材残材：製材・樹皮 1,100 円/m ³ 、鋸屑 0 円/m ³ 廃ぼた木：2,269 円/m ³ 剪定枝：5,377 円/m ³ （出典：群馬県木質資源利用促進懇談会報告書）
導入効果	未利用資源の有効活用が期待できます。 里山保全活動と結びつけることで、山林の適正管理につながる可能性があります。
課題	資源の収集・運搬費用、残渣処理費用が必要です。 需要先を確保することが重要です。

【食品廃棄物】

技術水準	メタン発酵：実用段階 エタノール発酵：実証段階
導入状況	<p>食品廃棄物（固形・排水）をメタン発酵して活用しているケースは全国各地で見られます。</p> <p>〔事例：食品廃棄物バイオガス化事業（富山県富山市）〕 食品廃棄物のメタン発酵処理施設と剪定枝刈草等の堆肥化処理施設の組み合わせにより構成されています。食品廃棄物はバイオガス化技術によりメタン発酵処理し、発生したバイオガスを回収・利用すると同時に、バイオガス回収後の発酵廃液は堆肥化処理施設に供給し、発酵促進剤として剪定枝等の堆肥化に利用します。（出典：富山市エコタウン HP）</p> 
経済性	-
導入効果	食品リサイクル法への対応策となります。 廃棄物の排出量削減につながります。
課題	他用途（肥料化・飼料化等）と競合します。

【廃食用油】

技術水準	BDF 精製：実用段階
導入状況	全国各地で、使用済みの食用油の BDF 化や菜の花プロジェクト（住民や NPO 等が主体となり、菜の花を植えて菜種油を精製し、その菜種油の使用済みのものを BDF 化して軽油代替燃料等に利用する取組）が実施されています。
経済性	<p>〔事例：京都市廃食用油燃料化施設〕 製造施設設置費用：4.3 億円 処理量：BDF5,000 リットル/日、軽油混合燃料 3,000 リットル/日 販売価格：約 80 円/リットル・精製費用：約 30 円/リットル （出典：京都市廃食用油燃料化事業 HP）</p>
導入効果	<p>未利用資源の有効活用が期待できます。 環境教育における啓発効果が期待できます。 耕作放棄地や減反の不作地等に菜の花等を作付けし、最終的にエネルギー回収できる仕組みを地域で創り上げることができれば、地産地消のエネルギー利用ができるとともに、休耕田対策にもなります。</p>
課題	菜の花プロジェクトを推進する場合には、菜の花栽培農家、BDF 精製事業者、廃食用油の回収業者、住民等、様々な関係者と連携することが重要です。

【し尿・浄化槽汚泥】

技術水準	直接燃焼・メタン発酵：実用段階
導入状況	し尿・浄化槽汚泥だけでエネルギー利用されるケースは殆どなく、家庭系生ゴミ等にし尿・浄化槽汚泥を加えて嫌気性発酵させ、発生したメタンガスを発電や燃料供給に活用する事例が見られます。
経済性	<p>〔事例：新潟市舞平処理場〕 処理能力：し尿・浄化槽汚泥 149kl/日、生ごみ 1.8t/日（学校給食から排出） 処理方法：高度処理メビウスシステム（高温メタン発酵方式） 総事業費：53億5,500万円（処理場全体）</p>
導入効果	未利用資源の有効活用が期待できます。
課題	事業化が可能な資源量をどのように確保するかが課題です。

バイオマスエネルギーの賦存量・利用可能量の考え方

【農業資源（農業廃棄物）】

賦存量	対象を稲わらとし、直接燃焼による発電・熱利用を前提。市内で1年間に発生する稲わら全量を利用したと仮定した場合のエネルギー量
利用可能量	賦存量をもとに、稲わらの利用可能率、発電効率・ボイラー効率を考慮した場合のエネルギー量

【畜産資源（畜産廃棄物）】

賦存量	対象を乳用牛、肉用牛、豚、鶏等の家畜の糞尿とし、メタン発酵によるバイオガス発電・熱利用を前提。市内で1年間に発生する家畜糞尿全量を利用したと仮定した場合のエネルギー量
利用可能量	賦存量をもとに、家畜糞尿の利用可能率、発電効率・ボイラー効率を考慮した場合のエネルギー量

【木質資源の賦存量・利用可能量の考え方】

賦存量	生態系のバランスを崩さず循環的に利用するために、森林の成長分に相当する量を伐採し、その中で得られる木材を、直接燃焼による発電・熱利用として利用すると仮定した場合のエネルギー量
利用可能量	対象となる木質資源（林地残材、製材所廃材、果樹剪定、公園剪定、建築解体廃材、新・増築廃材）の利用可能量から、各資源の単位発熱量、発電効率、ボイラー効率を考慮した場合のエネルギー量

【食品廃棄物の賦存量・利用可能量の考え方】

賦存量	<p>市内で1年間に発生する全ての食品廃棄物をメタン発酵により発電・熱利用すると仮定した場合のエネルギー量</p> <p>*食品廃棄物とは、家庭等から排出される生ゴミと、食品の製造や調理過程で生じる動植物性残渣や食品の流通過程や消費段階で生じる売れ残りや食べ残り等に分類されます。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">食品廃棄物</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">食品製造・加工業から排出される動植物性残渣等</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">食品小売業、食品卸業、外食産業における食品由来の廃棄物</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">家庭等から排出される生ごみ等</div> </div> </div>
利用可能量	賦存量をもとに、利用可能率、発電・ボイラー効率等を考慮した場合のエネルギー量

【廃食用油の賦存量・利用可能量の考え方】

賦存量	-（賦存量という概念があてはまらないため、推計はしません）
利用可能量	平成19年10月から開始した廃食用油回収量（1,500リットル/月）を年間回収し、全量BDFに精製した場合のエネルギー量

【し尿・浄化槽汚泥の賦存量・利用可能量の考え方】

賦存量	市内で1年間に発生する全てのし尿・浄化槽汚泥をメタン発酵により発電・熱利用すると仮定した場合のエネルギー量
利用可能量	賦存量をもとに、利用可能率、発電・ボイラー効率等を考慮した場合のエネルギー量

バイオマスエネルギーの賦存量・利用可能量の推計結果

【農業資源（農業廃棄物）】

賦存量	27,531 GJ	利用可能量	(発電利用)	46 MWh
			(熱利用)	661 GJ

【畜産資源（畜産廃棄物）】

賦存量	24,867 GJ	利用可能量	(発電利用)	155 MWh
			(熱利用)	2,014 GJ

【木質資源（木質資源合計）】

賦存量	85,700 GJ	利用可能量	(発電利用)	960 MWh
			(熱利用)	29,379 GJ

【木質資源（各木質資源の利用可能料）】

林地残材 利用可能量	(発電利用)	63 MWh	製材所廃材 利用可能量	(発電利用)	6 MWh
	(熱利用)	1,936 GJ		(熱利用)	194 GJ
果樹剪定 利用可能量	(発電利用)	81 MWh	公園剪定 利用可能量	(発電利用)	45 MWh
	(熱利用)	2,494 GJ		(熱利用)	1,378 GJ
建築解体 廃材 利用可能量	(発電利用)	589 MWh	新・増築 廃材 利用可能量	(発電利用)	175 MWh
	(熱利用)	18,010 GJ		(熱利用)	5,369 GJ

【食品廃棄物】

賦存量	88,155 GJ	利用可能量	(発電利用)	799 MWh
			(熱利用)	11,505 GJ

【廃食用油推計結果】

利用可能量	(軽油代替燃料として利用)	16.2 kl
-------	---------------	---------

*軽油に混合しないBDF100%で利用すると想定した場合の数値。

【し尿・浄化槽汚泥推計結果】

賦存量	2,230 GJ	利用可能量	(発電利用)	124 MWh
			(熱利用)	1,784 GJ

バイオマスエネルギーの賦存量・利用可能量の推計方法

【農業資源（農業廃棄物）】

賦存量	= 水稲作付面積 × 発生原単位 × 発熱量		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	水稲作付面積	446ha	2005年農林業センサス
	発生量原単位：	5,410kg/ha	財団法人日本農業土木研究所より
	発熱量（湿重量換算値）	11.41MJ/kg	日本エネルギー学会
利用可能量	（発電利用）= 賦存量 × 利用可能率 × 発電効率 × 単位換算		
	（熱利用）= 賦存量 × 利用可能率 × ボイラー効率		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	利用可能率	3%	農林水産省資料より推計
	発電効率	0.2	メーカー資料
ボイラー効率	0.8		

* 利用可能率は、農林水産省資料による国産稲わらの用途別利用状況から、「飼料用」「敷料用」「堆肥用」「加工用」「すき込み・その他」等を除いた、「焼却」の3%としました。

【畜産資源（畜産廃棄物）】

賦存量	= 家畜飼養頭羽数 × 糞尿発生原単位 × バイオガス発生原単位 × (バイオガス中の)メタン成分含有率 × 発熱量		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	家畜飼養頭羽数：乳用牛	480頭	2005年農林業センサス
	：肉用牛	X頭	
	：豚	8,380頭	
	糞尿発生原単位：乳用牛	45 kg/頭・日	新エネルギーガイドブック 2008
	：肉用牛	20 kg/頭・日	
	：豚	6 kg/頭・日	
	バイオガス発生原単位	0.025Nm ³ /kg	新エネルギーガイドブック 2008
	：乳用牛	0.030Nm ³ /kg	
：肉用牛	0.050Nm ³ /kg		
メタン成分含有率	60%		
発熱量	37,180KJ/Nm ³		
利用可能量	（発電利用）= 賦存量 × 利用可能率 × 発電効率 × 単位換算		
	（熱利用）= 賦存量 × 利用可能率 × ボイラー効率		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	利用可能率	9%	農林水産省資料より推計
	発電効率	0.25	新エネルギーガイドブック 2008
ボイラー効率	0.9		

* Xは、秘密保護上統計数値を公表しないため、実際に飼養頭数はありますが、推計からは除きました。

* 利用可能率は、「家畜排せつ物の処理・保管状況（2004年（平成16年）12月時点）」（農林水産省生産局畜産部畜産環境対策室）より、家畜排せつ物発生量約9,000万tのうち、「堆肥化・液肥化等」で利用されている分を除く9%としました。

【木質資源】

賦存量	= 森林面積 × 森林成長量 × 重量換算 × 発熱原単位		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	広葉樹面積	1,735ha	厚木市統計書
	針葉樹面積	758ha	
	森林成長量	3.6m ³ /ha・年	新エネルギーガイドブック 2008 * 森林成長量は 1ha 当たりの年間成長量 * 重量換算は森林 1m ³ 当たりの重量
	重量換算	0.5m ³ /t	
	広葉樹単位発熱量	18,800MJ/t	
	針葉樹単位発熱量	19,780MJ/t	
利用可能量	(発電利用) = 各資源賦存量 × 単位発熱量 × 利用可能率 × 発電効率 × 単位換算 (熱利用) = 各資源賦存量 × 単位発熱量 × 利用可能率 × ボイラー効率		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	資源賦存量：林地残材	146t/年	NEDO 資料
	：製材所廃材	12t/年	
	：果樹剪定	369t/年	
	：公園剪定	204t/年	
	：建築解体廃材	3,807t/年	
	：新・増築廃材	1,135t/年	
	単位発熱量：林地残材	15.6GJ/t	
	：製材所廃材	15.6GJ/t	
	：果樹剪定	7.95GJ/t	
	：公園剪定	7.95GJ/t	
	：建築解体廃材	15.6GJ/t	
	：新・増築廃材	15.6GJ/t	
	利用可能率：林地残材	100.0%	全量利用可能と想定
	：製材所廃材	10.0%	農林水産省資料
	：果樹剪定	76.4%	NEDO 資料
	：公園剪定	71.3%	
	：建築解体廃材	13.9%	神奈川県産業廃棄物実態調査報告書より。建設業の木屑発生量のうち再生利用を除いた割合
	：新・増築廃材	13.9%	
	発電効率	0.1	
	ボイラー効率	0.85	

【食品廃棄物推計方法】

賦存量	= 食品廃棄物排出量 × バイオガス発生原単位 × 平均メタン濃度 × 発熱量		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	食品廃棄物排出量	34,868t	+ +
	食品製造・加工排出量	2,289t	-
	神奈川県食品製造業 動植物性残渣	67,000t	神奈川県産業廃棄物実態調査報告書 (平成18年度実績)
	厚木市	42,374 百万円	工業統計表(平成18年)
	神奈川県	1,240,073 百万円	食料品製造業製造品出荷額等
	食品小売・外食排出量	7,992t	平成18年度「3Rシステム化可能性調査事業」
	食品小売業	4,906t	県央地区数値を、事業所・企業統計(H18)飲
	外食産業	3,087t	食料品小売業・一般飲食店の事業所数で按分
	家庭等一般廃棄物排出量	24,586t	-
	可燃ごみ処理計画量	52,423t	一般廃棄物処理実施計画
	厨芥類組成平均値	46.9%	厚木愛甲ごみ処理広域化実施計画(案)
	バイオガス発生原単位	0.1Nm ³ /kg	NEDO 資料
	平均メタン濃度	68%	
発熱量	37,180KJ/Nm ³		
利用可能量	(発電利用) = 賦存量 × 利用可能率 × 発電効率 × 単位換算		
	(熱利用) = 賦存量 × 利用可能率 × ボイラー効率		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	利用可能率：食品製造加工	26.9%	再利用を除いた割合(同上報告書)
	：食品小売	60.0%	平成19年食品資源循環の再生利用等実態調査
	：外食	69.0%	より再生利用率を除いた割合
	：家庭	0%	広域処理であり現時点での利用可能性は低い
	発電効率	0.2	NEDO 資料
	ボイラー効率	0.8	

【廃食用油】

利用可能量	= 廃食用油回収量 × BDF 精製換算値		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典〕
	廃食用油回収量(年間想定)	18,000l	厚木市資料
	BDF 精製換算値	0.9	BDF 精製メーカー

【し尿・浄化槽汚泥推計方法】

賦存量	= し尿・浄化槽汚泥量 × バイオガス発生原単位 × 平均メタン濃度 × 発熱量		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	し尿・浄化槽汚泥量	14,994 kl	厚木市統計書
	バイオガス発生原単位	8Nm ³ /kl	NEDO 資料
	平均メタン濃度	50%	
発熱量	37,180KJ/Nm ³		
利用可能量	(発電利用) = 賦存量 × 発電効率 × 単位換算		
	(熱利用) = 賦存量 × ボイラー効率		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	発電効率	0.2	NEDO 資料
ボイラー効率	0.8		

(5) 雪氷熱利用

利用形態	冬期に降り積もった雪や冷たい外気により凍結した氷等を、冷熱を必要とする季節まで保管し、その冷気や溶けた冷水をビルの冷房や農作物の冷蔵等に利用するものです。
技術水準	実用段階
導入状況	〔国内〕北海道、新潟県、山形県等で導入が進んでいます。
経済性	初期投資が電気冷房に比べ約2割割高、維持費は約4割安、トータルで1~5割高程度
導入効果	雪の除雪・処分費用が削減できます。
課題	雪氷を貯蔵するための施設設置費が必要です。

(6) 温度差熱利用

利用形態	河川水や海水、地下水、中・下水等と外気との温度差や大気中の温度差を利用してヒートポンプの原理等を用いて、冷暖房、給湯などを行うものです。 生活排水や中・下水の熱、河川水・海水の熱、清掃工場の排熱、工場の排熱、変電所の排熱、超高圧地中送電線の排熱、その他の排熱
技術水準	実用段階
導入状況	〔国内〕平成16年度(2004年度)実績で原油換算約4.5万klです。
経済性	設置費用は、設置地点の状況等により大きく異なります。また、維持費用も必要であり、従来型のエネルギーシステムと比較すると割高になることが多い。
導入効果	ヒートポンプを利用することで、省エネルギーに貢献できます。
課題	大規模な設置工事が必要であり、初期投資費用の低減化と、地方公共団体との連携による推進体制の整備が課題です。

(7) 中小水力


利用形態	小規模水力は一般的に、発電容量が10,000kW以下を中水力、1,000kW以下を小水力、100kW以下をマイクロ水力と呼んでいます。 運転中のCO ₂ 排出量がほとんどない等、環境負荷が小さいエネルギーです。一定の落差(圧力)及び流量が確保できれば可能であり、設置個所としては、浄水場減圧室、工場排水設備、排水池、農業用水路・灌漑用水路、一般河川等が考えられます。 水量が確保されれば、24時間発電することも可能です。
技術水準	実用段階
導入状況	〔国内〕小水力・マイクロ水力発電は日本の様々な地域で導入が試みられており、小水力発電所の電力を利用して地域振興を図るハイドロバレー計画が展開されています。
経済性	設置費用：76万円/kW 利用にかかる費用は14円/kWh、火力発電単価(約7.3円/kWh)の約2倍
導入効果	市民、事業者、来街者等への普及・啓発効果が期待できます。
課題	河川や農業用水路に設置する場合には、水利権や漁業権等についての調整が必要です。 発電機の高効率化と低コスト化が求められています。

(8) 地熱発電

利用形態	マグマ溜りの熱で加熱された水は高温の熱水や蒸気となり地熱貯留層が形成されず。この地熱貯留層から地上に蒸気を取り出し、蒸気タービンを回して電気を起こすのが、地熱発電の一般的な利用方法です。
技術水準	実用段階
導入状況	平成16年(2004年)時点で、国内に20の発電プラントが導入されています。
経済性	設置費用：80万円/kW
導入効果	再生可能な純国産のエネルギーです。
課題	開発リスクが大きい、開発可能地域が自然公園法等の制約を受ける地域が多い等

(9) クリーンエネルギー自動車

概要

利用形態	<p>ハイブリッド自動車、天然ガス自動車、電気自動車、メタノール自動車、ディーゼル代替 LP ガス車、燃料電池車等、排気ガスを全く排出しない・排出してもその量が少ないクリーンな燃料を使用している自動車を、クリーンエネルギー自動車と呼びます。</p>  <p>(左から、プラグイン・ハイブリッド自動車、電気自動車、天然ガス自動車) (天然ガス自動車の出典：日本ガス協会)</p>
技術水準	<p>ハイブリッド車・天然ガス自動車・電気自動車：実用段階 燃料電池車：実証段階</p>
導入状況	<p>〔国内〕 ハイブリッド自動車：平成 18 年度までに 342,400 台（出典：電動車両普及センターHP） 天然ガス自動車：平成 20 年 3 月 31 日現在 34,203 台（出典：日本ガス協会 HP） 電気自動車：平成 18 年度までに 9,421 台（出典：電動車両普及センターHP）</p>
経済性	<p>【既存車種との比較】ハイブリッド車：1.1～1.5 倍程度、天然ガス自動車：1.3～2 倍程度、電気自動車：2～3.5 倍程度、メタノール車：2 倍程度</p>
導入効果	<p>地球温暖化や大気汚染の原因となる二酸化炭素（CO₂）や窒素酸化物（NO_x）、硫黄酸化物（SO_x）等の有害物質の排出量が少ないです。 エネルギー消費量が増加傾向にある運輸部門における消費量抑制効果が期待できます。</p>
課題	<p>ハイブリッド車：車種が少なく、整備体制が不十分です。 天然ガス自動車：1 充填当たり走行距離が短く、充填施設が充分ではありません。 電気自動車：バッテリーの価格が高く、自動車本体がガソリン車に比べて割高です。</p>

期待削減量

【推計結果（期待削減量）】

期待削減量 (熱量換算)	28,158 GJ	期待削減量	(ガソリン) 914 kl
		(軽油) 25 kl	

【推計方法】

期待削減量	<p>自家用の乗用車数（自家用・乗用車普通車、自家用・乗用車小型車、軽自動車・乗用車）からクリーンエネルギー自動車への代替する台数を推計します。 クリーンエネルギー自動車への代替台数相当分の現状のガソリン・軽油消費量を推計します。 現状のガソリン・軽油消費量に省エネルギー率を掛けて、クリーンエネルギー自動車へ代替した場合の削減量を推計し、その数値を熱量換算します。</p>		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	(a)自家用・乗用車普通車	34,171 台	市区町村別自動車保有車両数
	(b)自家用・乗用車小型車	50,495 台	市区町村別軽自動車車両数
	(c)軽自動車・乗用車	20,878 台	
	クリーンエネルギー自動車 (CEV) への代替可能率	4.2%	市民意識調査
	省エネルギー率	0.24	第 32 回総合エネルギー調査会需給部会資料

(10) 天然ガスコージェネレーション

概要

利用形態	<p>コージェネレーションシステムとは、発電機で「電気」を作るときに発生する冷却水や排気ガスなどの「熱」を、温水や蒸気の形で同時に利用するシステムです。利用効率は70～80%に達します。天然ガスコージェネレーションとは、上記のようなシステムを持った設備の燃料に天然ガスを使用したものです。</p> <p>ガスエンジン方式、ガスタービン方式、燃料電池方式の3つの方式があります。</p> <p>病院やデパートなど電気や熱を多く使い、停電などの時のために自家発電設備を備えている大規模施設の常用電源や熱源として適しています。</p> <p style="text-align: right;">(出典：日本ガス協会 HP)</p>	
技術水準	実用段階	
導入状況	〔国内〕平成17年度(2005年度)実績として、359万kWが導入されています。	
経済性	民生用ビルへの導入 設置費用30万円/kW、規模500kW、1億5,000万円、発電コスト19.8円/kWh	
導入効果	エネルギー総合効率高く、燃料の使用量が抑えることができます。 天然ガス(CO ₂ の発生量・有害物質が少ない)を使う場合、排気ガスがグリーンです。 ピークカットに寄与できるほか、非常時の自立型電源ともなりえます。	
課題	電力需要と熱需要のバランスを考慮する必要があります。	

期待削減量

【推計結果(期待削減量)】

期待削減量	(発電利用)	765 MWh
	(熱利用)	17,626 GJ

【推計方法】

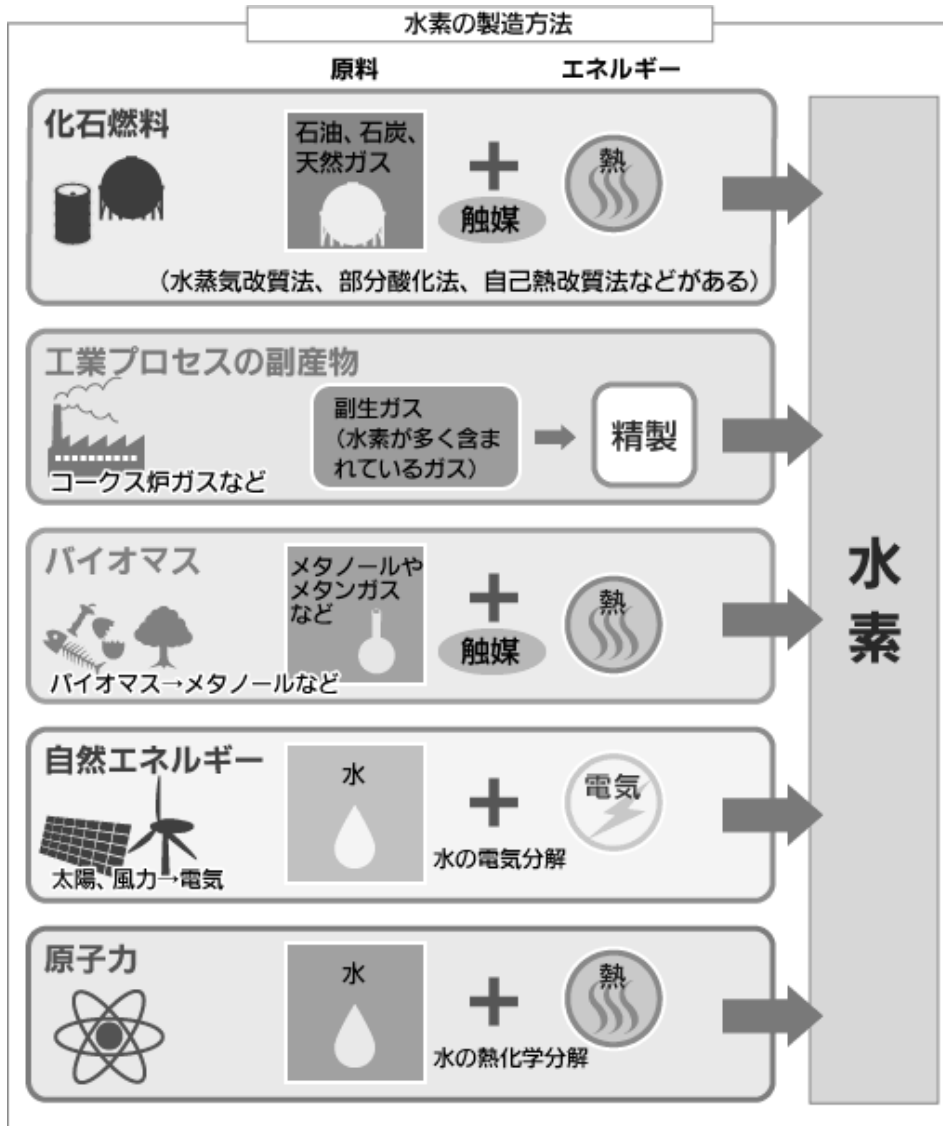
期待削減量	<p>従業員数100人以上の製造業の事業所に1,000kWを導入したと前提。</p> <p>(発電利用) = 出力 × 製造業事業所数(従業員規模300人以上) × 年間稼働時間数 × 発電効率</p> <p>(熱利用) = 出力 × 製造業事業所数(従業員規模300人以上) × 年間稼働時間数 ÷ 発電効率 × 排熱効率 × 単位換算</p>		
	〔項目〕	〔数値・単位〕	〔出典・備考〕
	出力：発電	1,000kW	-
	製造業事業所数 (従業員規模300人以上)	1事業所	工業統計表(平成18年)、14事業所のうち、先導的に1事業所が導入することを想定。
	年間稼働時間数	3,060時間	(1日12時間稼働 × 255日) *年間休日110日と仮定
	効率：発電	0.25	NEDO資料
	：排熱	0.4	
	単位換算(1kWh =)	3.6MJ	-

(11) 燃料電池

概要

「水素」と「酸素」を化学反応させて、直接「電気」を発電する装置です。電池という名が付いていますが、蓄電池のように充電した電気を溜めておくものではありません。燃料電池の燃料となる「水素」は、天然ガスやメタノールを改質して作るのが一般的であり、「酸素」は大気中から取り入れます。発電と同時に熱も発生するので、その熱を活かすことでエネルギーの利用効率を高めることもできます。

利用形態




(出典 : NEDO HP)

技術水準

りん酸型・溶融炭酸塩型：実用段階
 固体高分子型・固体酸化物型：実証段階

導入状況

りん酸型燃料電池は商用化されており、100kW 級が 10 台程度運転されています。溶融炭酸塩型は商用化されており、250kW が 10 台程度運転されています。平成 19 年度 (2007 年度) 末で、国内に 1kW 級固体高分子型燃料電池が約 2,000 台、1kW 級固体酸化物型燃料電池が約 30 台実証試験されています。固体高分子型燃料電池を搭載した燃料電池自動車は、約 40 台が公道走行している。

経済性	商用化されているりん酸型は、周辺設備を含めて 90～100 万円/kW となっています。1kW 級固定高分子型燃料電池は、機器価格が約 450 万円となっています。
導入効果	定置用では、排熱利用によりエネルギー効率 70%以上の高効率を達成可能です。高効率性に基づく省エネルギー効果によりCO ₂ 排出量の抑制が可能です。燃焼反応ではないため、窒素酸化物（NOx）、硫黄酸化物（SOx）、排気微粒子（PM）等の排出量がゼロ、またはごく微量です。需要家の近くに定置用燃料電池が設置されることにより、送電時のエネルギー損失の低減、災害時のバックアップ等が図られます。自動車、電気機器、素材、エネルギー等の幅広い産業が関係する燃料電池の技術は、我が国企業の競争力強化や新規産業の創出が期待されます。
課題	燃料電池の燃料となる水素をどのように製造・供給するかが、水素供給インフラの整備とあわせて大きな課題となっています。  <p>水素の輸送 次の研究開発が行われている ・輸送コンテナ ・パイプライン</p> <p>課題 輸送量と費用、漏れ、安全性（ガス漏れなど）、エネルギーロス、材料の水素脆性</p> <p>パイプライン</p>

期待削減量

【推計結果（期待削減量）】

期待削減量	(発電利用)	610 MWh
	(熱利用)	9,753 GJ

【推計方法】

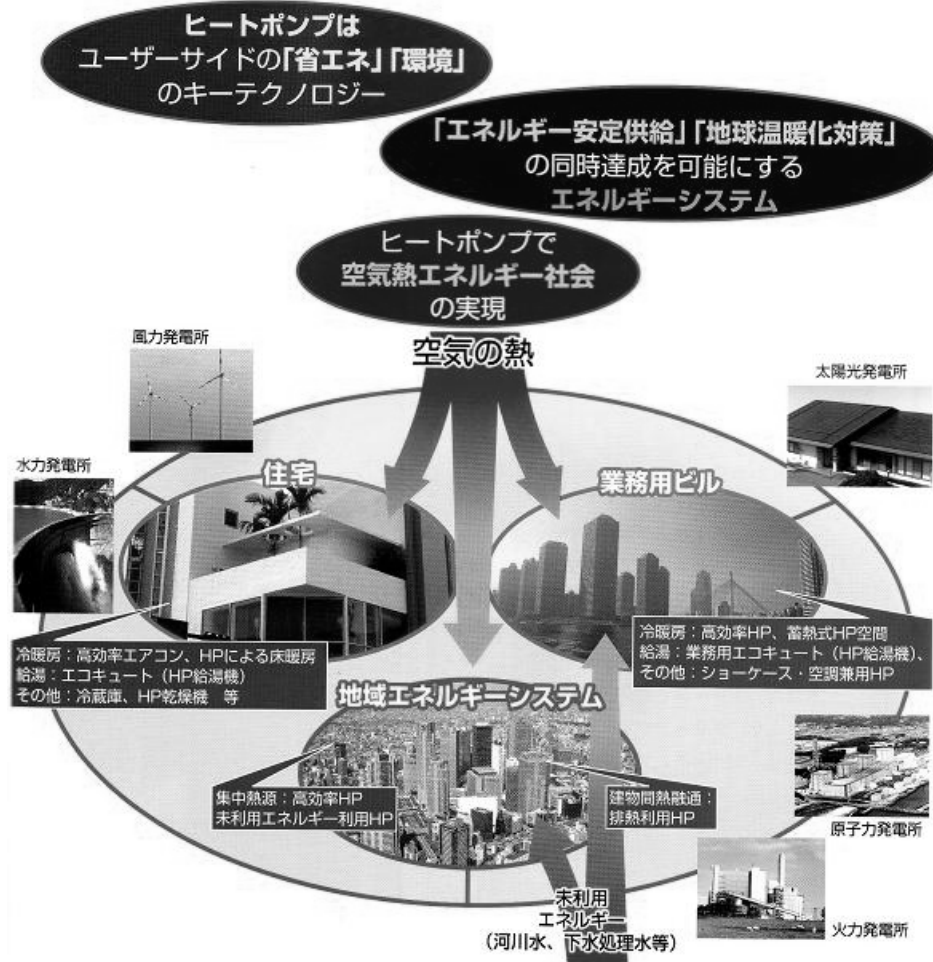
期待削減量	家庭用燃料電池（1kW）の導入を前提。 (発電利用) = 出力 × 戸建住宅数 × 設置期待率 × 年間稼働時間数 × 発電効率 (熱利用) = 出力 × 戸建住宅数 × 設置期待率 × 年間稼働時間数 ÷ 発電効率 × 排熱効率 × 単位換算		
	[項目]	[数値・単位]	[出典・備考]
	出力：発電	1kW	-
	戸建住宅数	38,660 戸	平成 15 年住宅・土地統計調査
	設置期待率	1.8%	市民意識調査の結果から、「現在より高くなっても（新エネルギーを）導入したい」（1.8%）を設置意向率としました。
	年間稼働時間数	2,920 時間	（1日8時間稼働 × 365日）
	効率：発電	0.3	NEDO 資料
	：排熱	0.4	
	単位換算（1kWh = ）	3.6MJ	-

(12) ヒートポンプ

ヒートポンプとは、わずかな動力でたくさんの熱を汲み上げる機械であり、たくさんの冷水と温水が同時にできる機械です。空気中に無尽蔵に存在する熱を効率よく汲み上げることで、暖房、冷房、給湯等に使います。

燃焼部分がないため、使い場所で二酸化炭素を排出せず、空気の熱を熱源にするので、有限な化石燃料（石油や石炭等）の消費を節約することができます。

利用形態



(出典：ヒートポンプ・蓄熱白書)

技術水準	実用段階
導入状況	平成 19 年 (2007 年) 9 月現在、国内で約 100 万台が導入されています。
経済性	【エコキュート】 設置費用 50~70 万円 (工事費含む) 運転コスト約 10,000 円、年間約 45,000 円削減
導入効果	電気エネルギーを効率的に利用することができます。
課題	小型化、さらなるコスト削減 等