

千葉市再生可能エネルギー導入計画 改定版

(素案)

平成30年2月

千葉市

はじめに

目次

1. 計画の基本事項.....	1
(1) 計画の位置付け.....	1
(2) 計画期間.....	1
(3) 基準年度及び目標年度.....	1
(4) 対象地域.....	1
(5) 「再生可能エネルギー等」の定義.....	1
2. 再生可能エネルギー等を取り巻く社会経済情勢.....	2
(1) 国の取組みと目標.....	2
(ア) エネルギー政策.....	2
(イ) 地球温暖化対策への取組み.....	3
(ウ) 再生可能エネルギー等の普及の見通し.....	5
(2) 再生可能エネルギー等の種類ごとの概要.....	9
(ア) 太陽光・太陽熱.....	10
(イ) 風力.....	10
(ウ) 水力.....	10
(エ) 地熱・地中熱.....	10
(オ) バイオマス.....	10
(カ) 工場排熱.....	11
(キ) コージェネレーションシステム.....	11
(3) 再生可能エネルギー等の技術的最新動向.....	12
(ア) 再生可能エネルギー等における技術開発の動向.....	12
(イ) 技術戦略マップ.....	13
(4) 千葉県の再生可能エネルギー等の導入計画・支援等.....	14
(ア) 千葉県環境基本計画.....	14
(イ) 千葉県地球温暖化対策実行計画.....	14
(ウ) 家庭向け再生可能エネルギー及び省エネルギー設備の導入促進.....	14
(エ) エネルギー有効利用施設に対する中小企業への融資.....	14
(オ) 事業者向け支援.....	14
(5) 他政令指定都市の再生可能エネルギー等の導入計画・支援等.....	15
3. 千葉市における再生可能エネルギー等の状況.....	16
(1) 「再生可能エネルギー等」を導入する意義.....	16
(ア) エネルギーの自立性の向上.....	16
(イ) 地球温暖化対策への貢献.....	16
(ウ) 経済効果への期待.....	16
(2) 千葉市の特性.....	17
(ア) 有効な再生可能エネルギー.....	17

(イ) 地域に賦存する未利用エネルギー	18
(3) 再生可能エネルギー等の導入・普及状況.....	19
(4) 千葉市の取組み.....	21
(ア) 千葉市地球温暖化対策実行計画 改定版.....	21
(イ) 地球環境保全協定	21
(ウ) 環境マネジメントシステムの拡大.....	21
(エ) 九都県市合同の取組み	21
(オ) メガソーラー.....	22
(カ) 屋根貸し（学校の屋上を有効活用した太陽光発電事業）	22
(キ) 太陽光発電ビジネスマッチング事業.....	22
(ク) 防災拠点再生可能エネルギー等導入推進基金事業（グリーンニューディール基金事業）	22
(5) 市内への導入事例・導入実績.....	23
(ア) 市有施設等への導入実績	23
(イ) 市内の導入状況	25
(6) 賦存量・利用可能量	26
4. 再生可能エネルギー等の導入推進に向けて	27
(1) 導入目標設定の基本的な考え方	27
(2) 導入目標.....	27
(3) 導入に向けた施策	30
(ア) 普及・啓発	30
(イ) 助成・融資等.....	30
(ウ) 調査・研究	30
(エ) 制度設計・運用	31
(オ) 導入事業.....	32
(4) 施策のロードマップ	33
(5) 普及に向けた課題	34
(ア) 再生可能エネルギー等の出力変動.....	34
(イ) 再生可能エネルギー等を運ぶ送電線の対応	34
(ウ) エネルギー使用実態等と相性の良い再生可能エネルギー等導入策の検討.....	34
(エ) 再生可能エネルギー等を利用したまちづくりへの市民および事業者による主体的な参画	34
(オ) 再生可能エネルギー等の利用量の増大をもたらすライフスタイルの醸成.....	34
(カ) 再生可能エネルギー等の導入による負の効果への対応	34
(6) 計画の進行管理について	35
資料編.....	36
(1) 用語解説.....	36
(2) 各政令指定都市の計画等	39

1. 計画の基本事項

(1) 計画の位置付け

本計画は、千葉市環境基本計画（平成 23 年 4 月策定）に基づく千葉市地球温暖化対策実行計画 改定版（平成 28 年 10 月策定。以下「実行計画」という。）の内容のうち、市域における「再生可能エネルギーを普及させるための施策」をまとめた「実施計画」に位置付けられています。千葉市地球温暖化対策実行計画（平成 25 年 3 月）を改定したことから、その実施計画である本計画についても、あわせて改定したものです。

(2) 計画期間

本計画の期間は、平成 29（2017）年度から平成 42(2030)年度までの 14 年間とするほか、平成 62（2050）年度についても目標を設定し、長期の計画期間として位置づけます。

ただし、国のエネルギー政策の動向や社会情勢の変化を踏まえ、必要な見直しを行っていくこととします。

(3) 基準年度及び目標年度

基準年度は、上位計画である実行計画と整合を取る観点から平成 25（2013）年度、目標年度を平成 42（2030）年度及び平成 62（2050）年度とします。

なお、実行計画においては平成 2（1990）年度も基準年度としていますが、当時は再生可能エネルギーの本格的な導入がされていなかったため、除外することとします。

(4) 対象地域

千葉市全域とします。

(5) 「再生可能エネルギー等」の定義

本計画では、「再生可能エネルギー等」を以下のように定義し、千葉市の特性に合致するものについて導入を推進します。

本計画の対象とする「再生可能エネルギー等」

- ①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
- ②地域に賦存する未利用エネルギー（①に該当しないもの（工場からの排熱等を含む））
- ③効率的に生産あるいは調整され、供給されるエネルギー（コージェネレーション¹等によるもの）

¹ コージェネレーション：コージェネレーション（熱電併給）は、天然ガス、石油、LP ガス等を燃料として、エンジン、タービン、燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収するシステムです。回収した廃熱は、蒸気や温水として、工場の熱源、冷暖房・給湯などに利用でき、熱と電気を無駄なく利用できれば、燃料が本来持っているエネルギーの約 75～80%と、高い総合エネルギー効率が実現可能です。（資源エネルギー庁）

2. 再生可能エネルギー等を取り巻く社会経済情勢

(1) 国の取組みと目標

(ア) エネルギー政策

我が国は、エネルギー源の中心となっている化石燃料に乏しく、その大半を海外からの輸入に頼っており、エネルギーをめぐる国内外の状況の変化に大きな影響を受けやすい構造となっています。

エネルギーの安定的な確保は国の安全保障にとって不可欠なものであり、我が国にとって常に大きな問題であり続けているほか、国際的な地政学の大きな変化に直面する中で、エネルギー安全保障をめぐる環境は、厳しさを増してきています。

平成 26 (2014) 年に閣議決定された「第 4 次エネルギー基本計画」²は、東日本大震災以降我が国のすべての原子力発電所が停止し、化石燃料の海外依存度の増加、エネルギーコストの上昇、二酸化炭素排出量の増加等、エネルギーを取り巻く環境が厳しい中で、こうした問題に適切に対応しつつ今後のエネルギー政策の方向性を示したものであり、これまでの 3 E (Energy Security、Economic Efficiency、Environment=安定供給、経済効率性、環境適合) という基本的視点に安全性の確保「S (Safety=安全性)」の重要性、国際的な視点の重要性、経済成長の視点の重要性について加味しています。さらに、各エネルギー源の強みが活き、弱みが補完される、現実的かつ多層的な供給構造の実現が必要であり、制度改革を通じ多様な主体が参加し多様な選択肢が用意される、より柔軟かつ効率的なエネルギー需給構造を創出することをうたっています。

このエネルギー基本計画を踏まえ、経済産業省は平成 27 (2015) 年 7 月、「長期エネルギー需給見通し (エネルギーミックス)」³を決定しました。

近年、日本の最終エネルギー消費量⁴は国全体で 1.4×10^{19} J (ジュール) ⁵程度であり、東日本大震災以降の節電意識の高まりなどにより減少傾向にありますが、昭和 48 (1973) 年当時と比較すると産業部門を除きすべての部門で増加しており、全体では約 1.2 倍となっています (図 2-1)。

エネルギーミックスでは、3 E+S について目標を想定したうえで、施策を講じた時に実現されるであろう将来のエネルギー需給構造の見通しとあるべき姿を示すとともに、その実現に向けて徹底した省エネルギー、再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制等を進めていくこととしています。

なお、エネルギー政策基本法 (平成 14 年法律第 71 号) 第 12 条に基づき政府が定めるエネルギー基本計画は、エネルギーをめぐる情勢の変化を勘案し少なくとも 3 年ごとに検討を加え、必要な変更を行わなければならないとされており、現在、第 5 次計画の検討が進められています。

² エネルギー基本計画：エネルギー政策の基本的な方向性を示すためにエネルギー政策基本法に基づき政府が策定するものであり、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故を始めたとして、エネルギーを巡る国内外の環境の大きな変化を踏まえ、新たなエネルギー政策の方向性を示すもの。(資源エネルギー庁)

³ 長期エネルギー需給見通し (エネルギーミックス)：エネルギー基本計画を踏まえ、エネルギー政策の基本的視点である、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合について達成すべき政策目標を想定した上で、政策の基本的な方向性に基づいて施策を講じたときに実現されるであろう将来のエネルギー需給構造の見通しであり、あるべき姿を示すもの。(資源エネルギー庁)

⁴ 最終エネルギー消費量：産業部門、民生部門、運輸部門などの各部門で実際に消費されたエネルギーの量を意味するもの。エネルギーは一般的に、産出されたままの形で使用される一次エネルギーと電力やガソリンのように加工・転換され使用される二次エネルギーに大別されるが、最終エネルギー消費とは、これら双方のエネルギー消費を合わせたものということになる。一方、電力、石油精製など加工・転換の過程で消費されたエネルギーは、これとは別にエネルギー転換部門として集計されている。(独立行政法人 環境再生保全機構)

⁵ J (ジュール)：国際単位系 (SI) の仕事・エネルギー・熱量の単位。1 ジュールは 1 ニュートンの力で物体を 1 メートル動かすときの仕事量。(デジタル大辞泉)

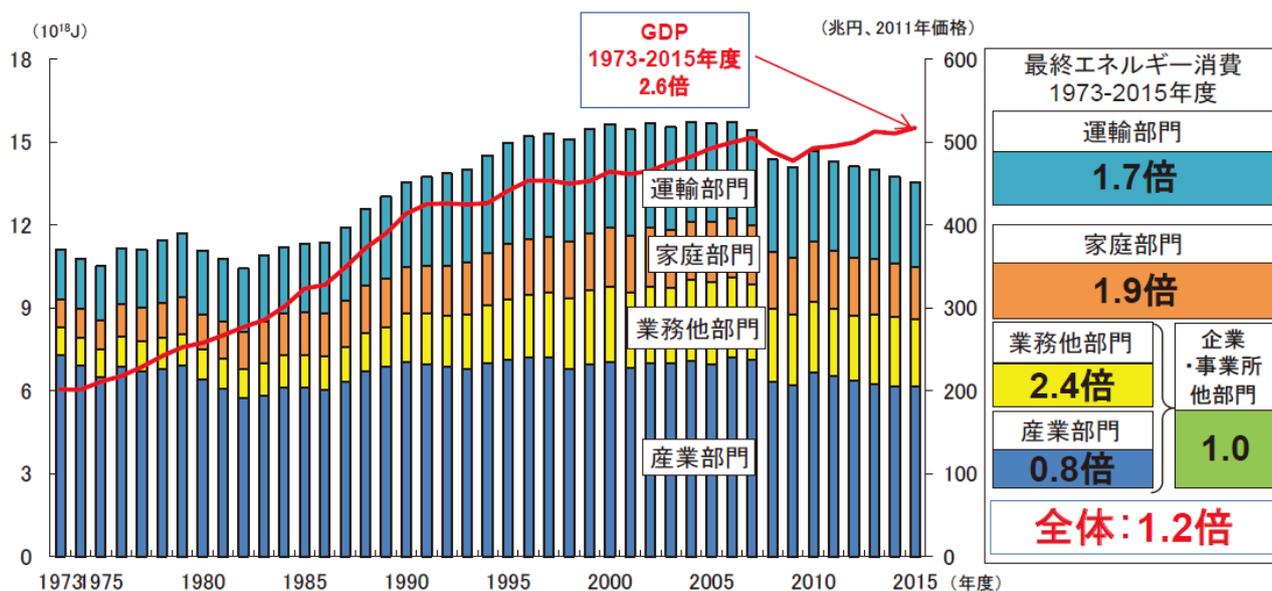


図 2-1 最終エネルギー消費量の推移 (1973年～2015年) (出典) エネルギー白書 2017

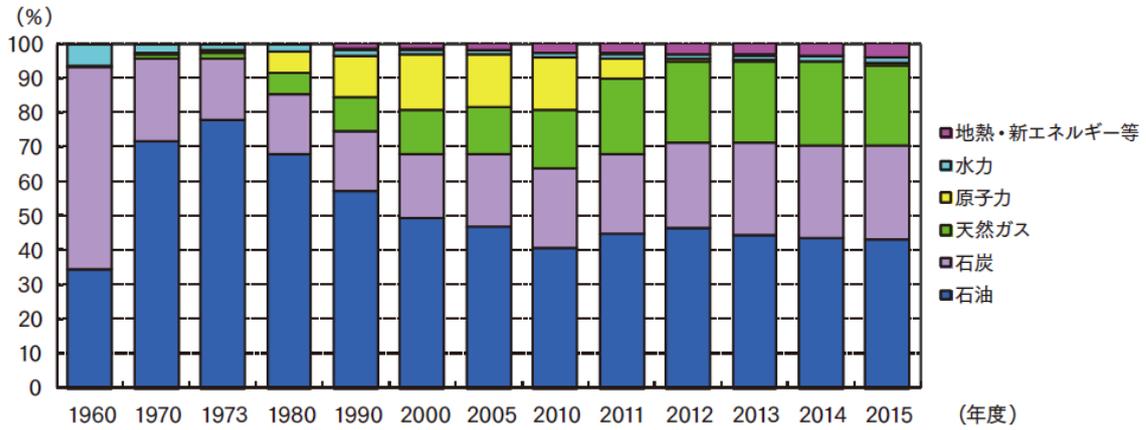
(イ) 地球温暖化対策への取組み

現在の日本のエネルギー供給構成は、石炭、天然ガス及び石油を合わせると90%以上を占めており、大きく化石燃料に依存しています。(図 2-2) 化石燃料の燃焼時に排出される二酸化炭素等の温室効果ガスが地球温暖化の原因とされていることから、温室効果ガス排出量の少ないクリーンエネルギーの利用が求められています。

これまで、発電過程で二酸化炭素の排出が少ない原子力が注目されてきました。しかし、東日本大震災及び福島第一原子力発電所における事故以降、国ではエネルギー政策の見直しが行われ、平成 26 (2014) 年 4 月に策定された第 4 次エネルギー基本計画においては原子力を、「安全性の確保を大前提に、エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源」と位置付ける一方、その後の長期エネルギー需給見通しにおいて、「電力の需給構造については、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合に関する政策目標を同時達成する中で、徹底した省エネルギー(節電)の推進、再生可能エネルギーの最大限の導入、火力発電の効率化等を進めつつ、原発依存度を可能な限り低減することが基本方針」としています。

また、国の「地球温暖化対策計画⁶(平成 28 年 5 月)」においては、平成 42 (2030) 年度に我が国の温室効果ガス排出削減目標を平成 25 (2013) 年度比マイナス 26%、平成 62 (2050) 年度にマイナス 80%とする目標を掲げています。再生可能エネルギー等の導入に関しては、「再生可能エネルギーの最大限の導入」を掲げており(表 2-1)、主体ごとの対策等が示されています。

⁶ 地球温暖化対策計画：地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、政府が地球温暖化対策法に基づいて策定する、我が国唯一の地球温暖化に関する総合計画。温室効果ガスの排出抑制及び吸収の目標、事業者、国民等が講ずべき措置に関する基本的事項、目標達成のために国、地方公共団体が講ずべき施策等について記載している。(環境省)



年度	1960	1970	1973	1980	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
エネルギー自給率 (%)	58.1	15.3	9.2	12.6	17.0	20.2	19.1	19.9	11.1	6.2	6.1	6.0	7.0

(注1)IEAは原子力を国産エネルギーとしている。(注2)エネルギー自給率(%)=国内産出/一次エネルギー供給×100。
 (注3)2015年はIEAによる推計値である。 出典：IEA [World Energy Balances 2016 Edition] を基に作成

図 2-2 日本のエネルギー供給構成 (出典) エネルギー白書 2017

表 2-1 再生可能エネルギーの導入にあたっての国の対策等

具体的な対策	各主体ごとの対策	国の施策	地方公共団体が実施することが期待される施策例	対策評価指標及び対策効果						
				対策評価指標	省エネ見込量	排出削減見込量	省エネ見込量及び排出削減見込量の積算時に見込んだ前提			
再生可能エネルギーの最大限の導入										
再生可能エネルギー電気の利用拡大	<ul style="list-style-type: none"> 発電事業者等：再生可能エネルギー発電設備の長期安定的な運用 小売電気事業者等：電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法(平成23年法律第108号。以下「FIT法」という。)に基づく調達の履行 一般送配電事業者：電力システムの安定運用 地方公共団体等：再生可能エネルギー発電設備の積極的な導入 消費者：再生可能エネルギー電気の積極的な使用 	<ul style="list-style-type: none"> 固定価格買取制度の適切な運用・見直し 発電設備の高効率化・低コスト化や系統運用の高度化等に向けた技術開発 系統整備や系統運用ルールの整備 必要に応じた規制の合理化 再生可能エネルギー等関係関係会議による関係省庁間の連携等 	<ul style="list-style-type: none"> 区域内における事業者等に対する再生可能エネルギーの導入支援 地方公共団体の公共施設等における積極的導入 	発電電力量(徳kWh)	(万kL)	(万t-CO2)	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー(電気)：太陽光、風力、地熱、水力、バイオマス 2013年度の火力平均の電力排出係数：0.65kg-CO2/kWh(出典：「電気事業における環境行動計画」(電気事業連合会)より算出) 2030年度の火力平均の電力排出係数：0.66kg-CO2/kWh(出典：長期エネルギー需給見通し(平成27年7月 資源エネルギー庁)) 2030年度の数値は長期エネルギー需給見通しに基づくものである ※改正FIT法案(平成28年通常国会提出)の成立後、同法の下で導入状況等を適切に勘案し、再生エネの最大限の導入拡大を進める 水力発電の内数として、国土交通省の事業において、ダム管理用小水力発電設備の設置により、2020年に145百万kWh(2013年120百万kWh)の導入を計画している 			
				2013年度	1216	2013年度		-	2013年度	7906
				2020年度	※	2020年度		-	2020年度	※
2030年度	2366-2515	2030年度	-	2030年度	15616-16599					

具体的な対策	各主体ごとの対策	国の施策	地方公共団体が実施することが期待される施策例	対策評価指標及び対策効果						
				対策評価指標	省エネ見込量	排出削減見込量	省エネ見込量及び排出削減見込量の積算時に見込んだ前提			
再生可能エネルギーの最大限の導入										
再生可能エネルギー熱の利用拡大	<ul style="list-style-type: none"> 民間事業者、地方公共団体等：再生可能エネルギー熱利用設備の積極的な導入 	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー熱供給設備の導入支援 様々な熱エネルギーを地域において有効活用するモデルの実証・構築等 	<ul style="list-style-type: none"> 区域内における事業者等に対する再生可能エネルギーの導入支援 地方公共団体の公共施設等における積極的導入 	熱供給量(原油換算)(万kL)	(万kL)	(万t-CO2)	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー(熱)：太陽熱、バイオマス等、未利用熱等 原油の排出係数：2.7t-CO2/kL 2030年度の数値は長期エネルギー需給見通しに基づくものである ※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(平成21年法律第72号。以下「高度化法」という。)におけるバイオ燃料の供給目標(2017年に50万kL)等を勘案しながら、再生可能エネルギー熱の導入拡大を進める 			
				2013年度	1104	2013年度		-	2013年度	2980
				2020年度	※	2020年度		-	2020年度	※
2030年度	1341	2030年度	-	2030年度	3618					

※1 電力の排出係数は、将来の電源構成について見直しを立てることが困難であることから、エネルギーミックスのある2030年度を除き、2013年度の排出係数に基づいて試算。

※2 2020年度の数字は2030年度に向けた進捗状況を確認するための目安である。

(ウ) 再生可能エネルギー等の普及の見通し

平成 26 (2014) 年 4 月に策定された第 4 次エネルギー基本計画では、再生可能エネルギーを平成 25 (2013) 年から 3 年程度導入を最大限加速し、その後も積極的に推進していくとし、具体的な取組みとして、固定価格買取制度の適正な運用を基礎としつつ、環境アセスメントの期間短縮化等の規制緩和等を今後とも推進するとともに、高い発電コスト、出力の不安定性、立地制約といった課題に対応すべく、低コスト化・高効率化のための技術開発、大型蓄電池の開発・実証や送配電網の整備などの取組みを積極的に進めていくとしています。

翌平成 27 (2015) 年 7 月に策定された長期エネルギー需給見通し (エネルギーミックス) では、我が国の自然条件等を踏まえつつ、各電源の個性に応じた再生可能エネルギーの最大限の導入を行う観点から、自然条件によらず安定的な運用が可能な地熱・水力・バイオマスにより原子力を置き換え、環境面や立地面等の制約を踏まえつつ実現可能な最大限まで導入することを見込むが、こうした制約の克服が難航した場合には導入量の伸びが抑えられるとしています。自然条件によって出力が大きく変動し、調整電源としての火力発電を伴う太陽光・風力は、国民負担抑制とのバランスを踏まえつつ、電力コストを現状よりも引き下げる範囲で最大限導入することを見込むとしています。

この結果、平成 42 (2030) 年度の電力需要・電源構成において、再生可能エネルギーの割合は総発電電力量の 22~24%程度を占めるとしています。(図 2-3)

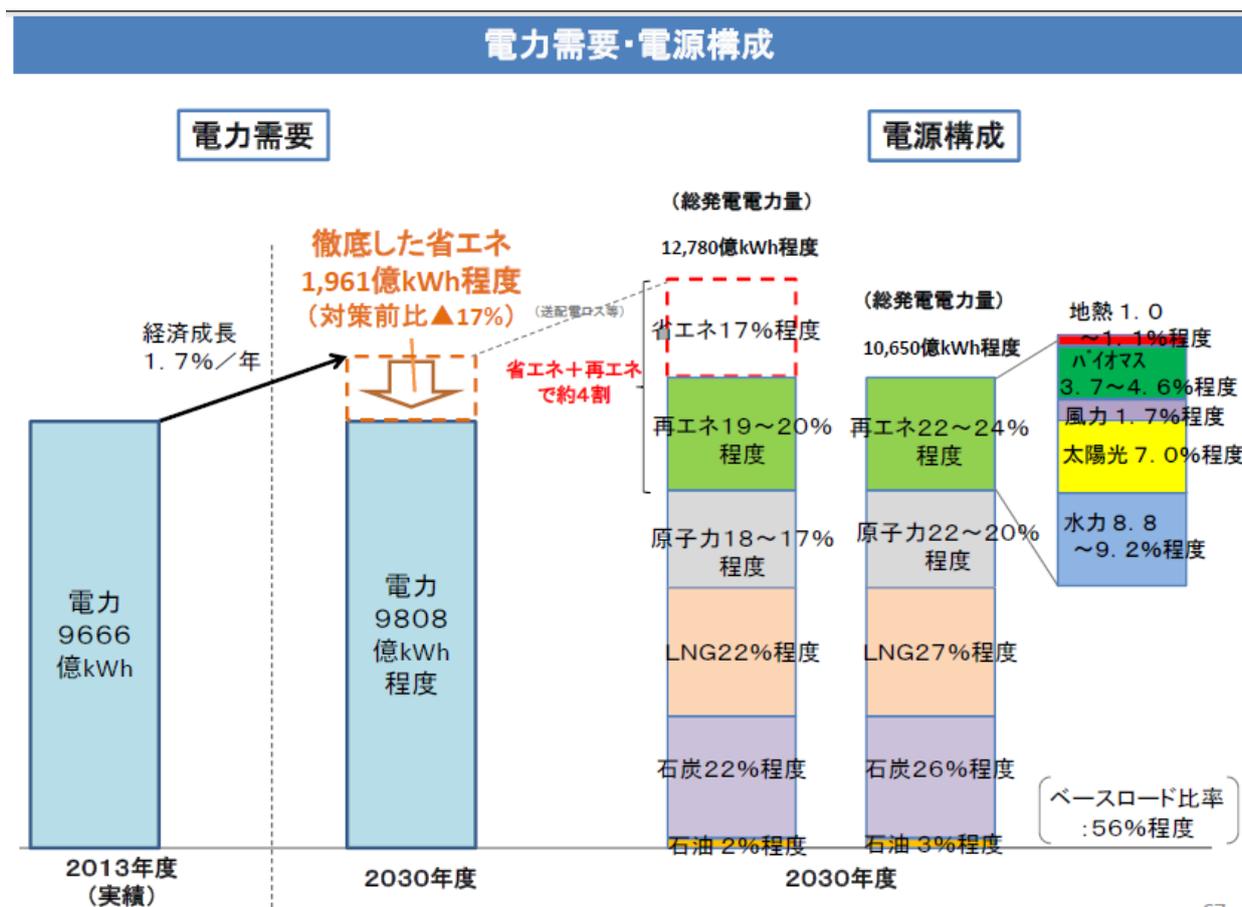


図 2-3 再生可能エネルギー普及の見通し (一次エネルギー供給ベース) の推計結果

(出典) 長期エネルギー需給見通し関連資料 (平成 27 年 7 月 資源エネルギー庁)

一方、環境省が平成 26 年に取りまとめた再生可能エネルギーの将来予測では、太陽光発電の設備容量は平成 42 (2030) 年には 67,780 (低位) ~108,740 (高位) MW (メガワット)⁷に増加すると見込んでいます (表 2-2、図 2-4)。風力発電については、設備容量が陸上風力発電と洋上風力発電の合計で平成 42 (2030) 年に 21,570 (低位) ~32,500 (高位) MW に増加すると見込んでいます。この予測では、原子力の利用を前提とせず、再生可能エネルギーを導入するための従来の施策だけを実施した場合 (低位) の状況に加えて、CO₂ 排出量を削減するための合理的な対策を実施した場合を中位として想定し、中位の導入可能量予測では、平成 42 (2030) 年に発電電力量に対する再生可能エネルギー電気の割合は 33% (平成 25 年度発電電力量 9397 億 kWh をもとに算定) に達するとされています。(表 2-3、図 2-5)

表 2-2 再生可能エネルギー電気の発電設備容量

単位：万 kW	直近年	2020			2030			2050		
		低位	中位	高位	低位	中位	高位	低位	中位	高位
太陽光発電【小計】	1,432	6,029	6,311	6,311	6,778	10,197	10,874	22,132	24,844	27,249
太陽光発電 (戸建住宅)	698	1,681	1,702	1,702	2,780	3,060	3,060	12,609	14,779	16,950
太陽光発電 (非住宅等)	734	4,348	4,610	4,610	3,999	7,137	7,814	9,523	10,065	10,300
風力発電【小計】	271	1,113	1,179	1,323	2,157	2,880	3,250	2,157	5,000	7,000
風力発電 (陸上)	268	1,059	1,070	1,100	1,647	2,170	2,370	1,647	2,700	3,500
風力発電 (着床)	3	53	56	140	240	300	320	240	650	800
風力発電 (浮体)	0	2	54	83	270	410	560	270	1,650	2,700
大規模水力発電	1,118	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,251	1,251	1,251
中小水力発電	961	1,006	1,097	1,188	1,056	1,238	1,420	1,157	1,520	1,884
地熱発電	52	82	82	82	219	228	241	493	632	792
バイオマス発電【小計】	469	508	579	651	508	595	682	508	623	738
黒液・廃材	409	409	409	409	409	409	409	409	409	409
その他バイオマス	60	99	170	242	99	186	273	99	214	329
海洋エネルギー発電	0	0	0	0	150	207	349	536	823	1,395
合計	4,301	9,884	10,395	10,700	12,014	16,491	17,962	28,233	34,693	40,308

注) 表中の「直近年」は、太陽光発電、風力発電、中小水力発電、地熱発電は経済産業省発表 [経済産業省, 2015a] の 2014 年 3 月末時点、大規模水力は 2009 年 [経済産業省, 2010]、バイオマス発電は経済産業省発表 (廃棄物発電+バイオマス発電) [経済産業省, 2015a] に加え、2005 年の黒液・廃材による発電分推計値 (228 万 kW 相当) を含む。

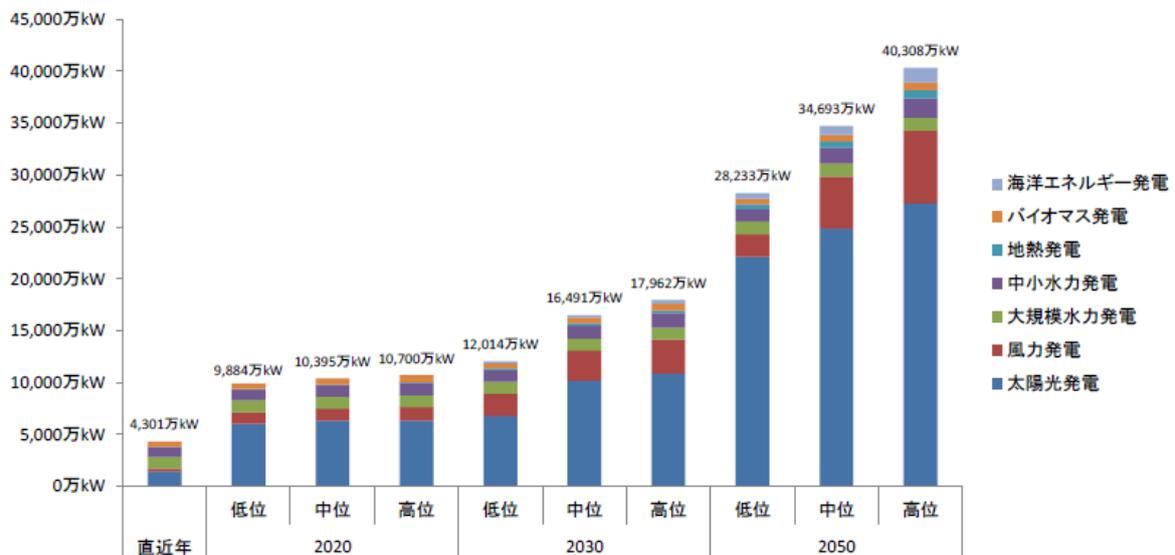


図 2-4 再生可能エネルギー電気の発電設備容量

⁷ MW (メガワット) : 1MW=1,000kW=1,000,000W。W は電力の単位で 1W=1V×1A となる。

表 2-3 再生可能エネルギー電気の発電電力量

単位：億 kWh	直近年	2020			2030			2050		
		低位	中位	高位	低位	中位	高位	低位	中位	高位
太陽光発電【小計】	150	707	744	744	777	1,173	1,280	2,493	2,788	3,045
太陽光発電(戸建住宅)	73	177	179	179	292	322	322	1,325	1,554	1,782
太陽光発電(非住宅等)	77	531	565	565	485	851	958	1,168	1,234	1,263
風力発電【小計】	48	197	216	251	410	537	646	423	1,077	1,533
風力発電(陸上)	47	183	187	193	280	360	415	388	473	613
風力発電(着床)	0.7	14	15	37	61	75	84	63	171	210
風力発電(浮体)	0	0.5	14	22	69	102	147	71	434	710
大規模水力	235	250	250	250	250	250	250	305	305	305
中小水力発電	466	491	539	586	517	613	708	570	761	952
地熱発電	32	50	50	50	134	140	148	302	379	496
バイオマス発電【小計】	230	270	320	370	270	331	392	270	351	431
黒液・廃材	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
その他バイオマス	31	71	121	171	71	132	193	71	152	232
海洋エネルギー発電	0	0	0	0	54	79	142	201	327	577
合計	1,161	1,966	2,119	2,252	2,414	3,122	3,566	4,564	5,988	7,339

注) 表中の「直近年」は、太陽光発電、風力発電、中小水力発電、地熱発電は経済産業省発表 [経済産業省, 2015a] の 2014 年 3 月末時点、大規模水力は 2009 年 [経済産業省, 2010]、バイオマス発電は経済産業省発表 (廃棄物発電+バイオマス発電) [経済産業省, 2015a] に加え、2005 年の黒液・廃材による発電分推計値 (228 万 kW 相当) を含む。

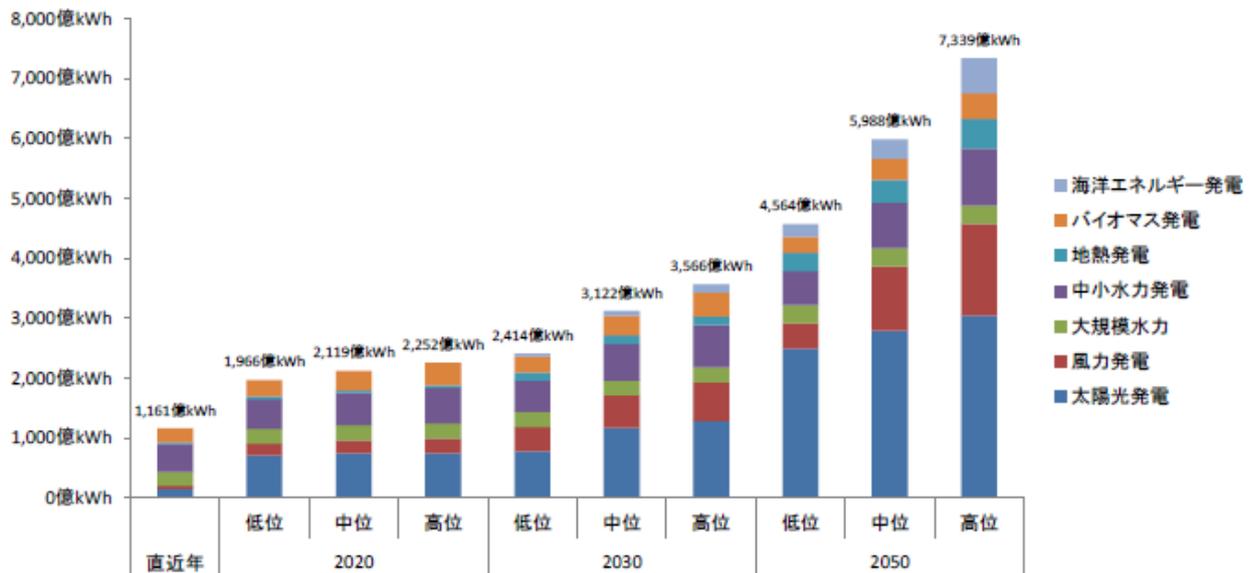


図 2-5 再生可能エネルギー電気の発電電力量

コージェネレーションについては、その普及において電気料金や燃料料金 (都市ガス、重油等) の動向に大きく左右されるものの、これまでの導入量や新たな活用による追加的な導入量を想定し、長期エネルギー需要見通し (エネルギーミックス) において、分散型エネルギーシステム⁸として活用が期待される家庭用燃料電池 (エネファーム) を含み、平成 42 (2030) 年時点での導入量として、お

⁸分散型エネルギーシステム：再生可能エネルギーやコージェネレーション等、エネルギーの需要地と消費地が近接したエネルギーシステム。

よそ 1,190 億 kWh を見込んでいます。(図 2-6)

さらに、経済産業省の「次世代エネルギー技術実証事業未利用熱エネルギーの革新的な活用技術研究開発事業」においては、工場排熱（詳細は 11 ページ）利用の実用化に向けた技術開発が進められています。

今後、経済産業省は、これまで未利用であった低温排熱を回収・有効利用できる産業用ヒートポンプ等、従来に比べて効率的で革新的な熱利用技術・設備について重点的に支援を行うことを検討しています。

コージェネレーションの導入見通し

■ (i) これまでの導入トレンドを踏まえた導入量や、(ii) コージェネレーションの新たな活用による追加的な導入量を想定し、2030年時点での導入量は、およそ1190億kWh程度。なお、実際の導入は電気料金や燃料価格(都市ガス、重油等)の動向に大きく左右されることに留意が必要。

(i) 既存トレンドを踏まえた導入量		
A)	これまでの設置動向を踏まえ、既存の設備が今後一定割合で撤去され、一部がリプレースされる。	1250万kW (700億kWh)
B)	加えて、新規の設置(リプレースを除く)が一定台数行われる。	
(ii) 追加的な導入量		
①	面的利用 業務用燃料電池 <ul style="list-style-type: none"> ● 今後の都市再開発等の一部でエネルギーの面的利用が行われ、コージェネを活用。 ● 業務用燃料電池が実用化し(2017年)、普及が促進。 	70万kW (30億kWh)
②	余剰電力を売電し、系統で活用 <ul style="list-style-type: none"> ● 電力取引市場の活性化や、アグリゲータビジネス等の新たなビジネスモデルの確立により、コージェネの余剰電力を系統に売電し、活用する取組が進展。 ● これにより、既存の石油火力発電等が担っていた電力供給の一部を代替。 	(300億kWh)
③	家庭用燃料電池 (エネファーム) <ul style="list-style-type: none"> ● 低コスト化が進展し、2030年に530万台が普及。 	370万kW (160億kWh)

1,190億kWh
程度

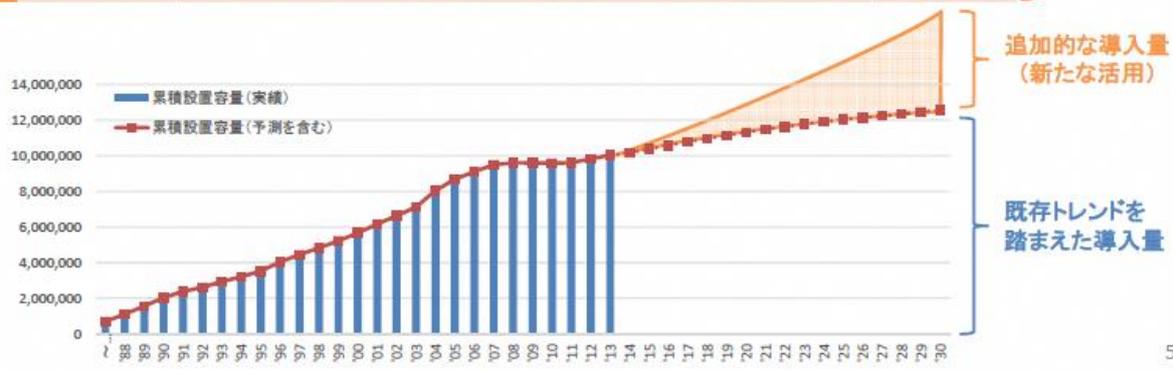


図 2-6 コージェネレーションの導入見通し

(出典) 長期エネルギー需給見通し関連資料(平成 27 年 7 月 資源エネルギー庁)

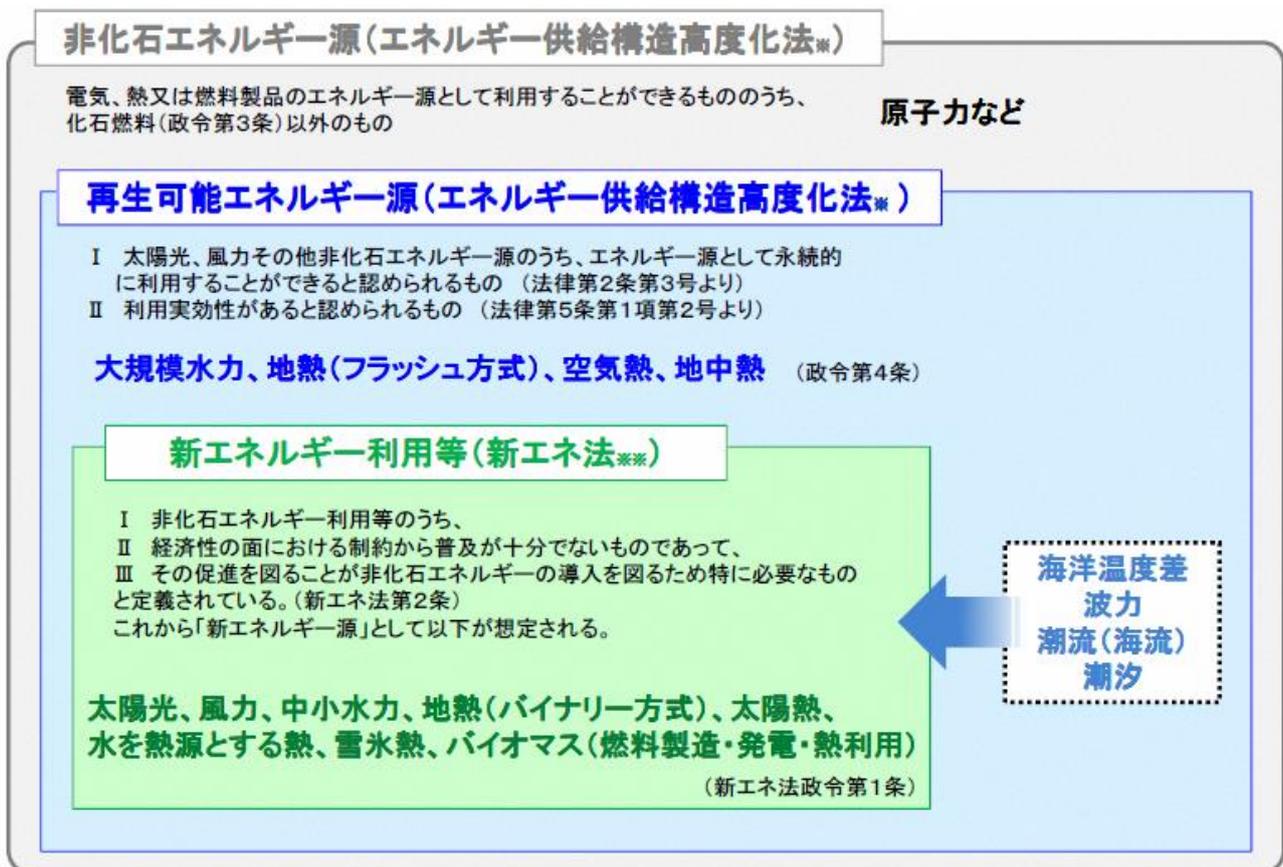
(2) 再生可能エネルギー等の種類ごとの概要

再生可能エネルギー等は、電気部門における太陽光発電や風力発電、燃料部門におけるバイオエタノール⁹の利用など、様々な部門において利用されています。

国においても、平成 21（2009）年 7 月に成立した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（平成 21 年法律第 72 号）により、再生可能エネルギー源は、「エネルギー源として永続的に利用することができるものと認められるもの」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。

また、国においては、「再生可能エネルギー」を自然のプロセス由来で絶えず補給される太陽、風力、バイオマス、地熱、水力などから生成されるエネルギーとし、それらのエネルギーの中でコストが高いためその普及支援を必要とするものを「新エネルギー」として整理しています。

平成 24（2012）年 7 月 1 日にスタートした再生可能エネルギーの固定価格買取制度¹⁰では、太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスを用いて発電された電気を対象としています。（図 2-7）



※ 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（平成 21 年法律第 72 号）
 ※※ 新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（平成 9 年法律第 37 号）

図 2-7 再生可能エネルギー概念図

（出典）なっとく！再生可能エネルギー（資源エネルギー庁）

⁹ バイオエタノール：サトウキビやトウモロコシ、木材などのバイオマスを発酵させて製造するエタノールのこと。（国立環境研究所）

¹⁰ 固定価格買取制度：再生可能エネルギー源（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）を用いて発電された電気を、国が定める固定価格で一定の期間電気事業者等に調達を義務づけるもので、平成 24（2012）年 7 月 1 日にスタートした。（なっとく！再生可能エネルギー）

現在、国で導入されている代表的な再生可能エネルギー等の種類と概要は、以下のとおりです。

(ア) 太陽光・太陽熱

太陽光発電は、太陽の光エネルギーを太陽電池で直接電気に変換する発電方式です。家庭用の数 kW からメガソーラーと言われる 1,000kW 以上の大規模発電用設備まで導入が広がっています。

住宅・非住宅とも潜在的な導入量が大きく、どこでも導入可能で稼働までの期間が短いなどのメリットがあります。

太陽熱利用はエネルギー変換効率が高く、以前から温水器に使われているほか、給湯、暖房や冷房にも広げた高性能なソーラーシステムが開発されています。一方、競合するほかの製品の台頭などを背景に、新規設置台数は減少傾向にあります。

(イ) 風力

風力発電は、風の力で風車を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こします。ウインドファーム¹¹のような大型のものから学校や公園などの公共施設に設置される小型のものまであります。

風力の発電原価は、他の再生可能エネルギー等と比べて安価であり、導入量も増加傾向にあります。我が国においては北海道や東北地方など北緯 40 度以北に多く導入されています。

陸上の設置だけでなく、比較的ポテンシャル¹²の高い洋上への設置も進められており、新たな技術開発の促進によるコストダウンも期待されています。

(ウ) 水力

水力発電は、ダムなどの落差を活用して水を落下させ、そのエネルギーを用いて発電します。最近では農業用水路や小さな河川でも発電できる中小規模のものが注目されています。

環境面での貢献はもちろんのこと、純国産エネルギーとして、安定性と経済性を確保し、長期固定電源として貢献しているエネルギーです。

(エ) 地熱・地中熱

地熱とは地下にある熱のことで、利用の仕方から見ると、火山に近い場所にある高温のエネルギーを発電等に利用する地熱と、足もとにある恒温のエネルギーを温熱・冷熱として利用する地中熱に分類されます。

地熱発電は、地下に蓄えられた熱エネルギーを蒸気や熱水などで取り出し、タービンを回して発電します。使用した蒸気は、水にして還元井で地下に戻されます。

地中熱とは、比較的浅い地盤中に存在する安定した熱エネルギーで、冷暖房の熱源などに利用されています。このような熱利用の形態は、地中熱以外にも、地下水、河川水、下水などからも得ることができます。

(オ) バイオマス

バイオマス発電は、動植物などの生物資源（バイオマス）をエネルギー源にして発電します。木質バイオマス、農作物残さ、食品廃棄物など様々な資源をエネルギーに変換します。

発電以外では石油事業におけるバイオエタノール等のバイオ燃料への利用、都市ガス事業における

¹¹ ウインドファーム：風力発電設備を集中的に設置した大規模な発電施設。風力発電機は単体でも設置できるが、1カ所に集中させることで、風力を平均的に享受しやすくなる。（新語時事用語辞典）

¹² ポテンシャル：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。（環境省）

バイオガスへの利用などがあります。

また、エネルギー需要サイドとしては、ストーブやボイラーなどにおける熱源としての利用、素材産業における原材料としての利活用等、その利用形態や利用される状況は非常に多岐にわたっています。

(カ) 工場排熱

工場排熱とは、工場等で利用されていなかった中低温（60～120℃）の排熱を熱源として有効に利用するものです。未利用の排熱を地域の熱需要家に供給することで、地域全体のエネルギー利用の効率化を図ることができます。現在は、工場排熱等の未利用の熱エネルギーを近隣に輸送して活用するプロジェクトが各地で進められています。

(キ) コージェネレーションシステム

コージェネレーションシステムとは、石油、都市ガスなどの化石燃料で発電すると同時に、発生した熱を利用するシステムです。排熱を利用することで、エネルギーの総合効率が90%以上に達し、化石燃料の使用を抑えることができます。需要に近い地点におかれるシステムであるため、送電ロスがないことが特徴であり、分散型エネルギーとして導入が進んでいます。家庭用燃料電池（エネファーム）もこのシステムに含まれます。

(3) 再生可能エネルギー等の技術的最新動向

地球規模で深刻化するエネルギー問題はもとより、気候変動問題をはじめとする環境問題関連の制約を本質的に解決するためには、技術革新が不可欠です。

(ア) 再生可能エネルギー等における技術開発の動向

再生可能エネルギー等の技術は、発電コストを低減するための各種開発が進められています。種類ごとの現状の課題・開発の動向は表 2-4 のとおりです。

表 2-4 再生可能エネルギー等の技術の現状

種類	開発の動向	固定価格買取制度による買取価格 (2017 年)
太陽光	・ 太陽電池の高効率化、低コスト化、耐久性の向上、システム技術の開発	21～30 円/kWh
太陽熱	・ 冷房システムについては、吸収式冷凍機、吸着式冷凍機を用いたシステムはコスト高であり、低コスト化が必要 ・ 高効率化の技術課題は、集熱効率、機器効率、システム効率の向上	—
風力	・ 世界的に風車の大型化 ・ 洋上風車（着床式、浮体式）の開発	18～55 円/kWh (陸上風力の場合)
水力	・ 技術的には実用化の域にある。小規模の場合、水車・発電機等の費用割合が大きく、割高となることから、徹底した低コスト化が課題	12～34 円/kWh
地熱	・ フラッシュ方式、バイナリー方式が商用運転 ・ 日本は地熱大国だが、設備容量では世界第 10 位に留まる ・ 地熱のさらなる普及に向けて、地熱探査技術の向上や貯留層管理技術等が課題	12～40 円/kWh
地中熱	・ 既存街区への導入の困難さや、高いイニシャルコストであり、物理的、経済的制約等により導入が進んでいないのが実状	—
バイオマス	・ 技術体系は原材料栽培・収集・運搬エネルギー変換技術、一般廃棄物処理関連等幅が広い。林地残材等の未利用バイオマスの有効な回収システムの確立などが大きな課題	21～40 円/kWh (間伐材・一般木材バイオマスの場合)
工場等排熱利用	・ 熱の発生地と需要地との地理的ギャップ、既存街区への導入の困難さ、高いイニシャルコストが課題	—

(出典 1) 再生可能エネルギー技術白書 第 2 版 (平成 26 年 2 月) (NEDO)

(出典 2) なっとく！再生可能エネルギー (資源エネルギー庁)

(出典 3) 世界の地熱発電 (独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC))

(イ) 技術戦略マップ

国においては、「我が国が誇る環境エネルギー技術の開発・普及の道筋を提案し、エネルギー需給の逼迫といった課題に応えるための国際展開・普及策を明確に示すことにより、2050年に世界全体の温室効果ガス半減に貢献する」ことを目的として、「環境エネルギー技術革新計画（平成25年9月13日改訂 総合科学技術会議）」を策定しており、全部で37の技術分野において①短中期・中長期的に開発を進めるべき革新的技術の特定（ロードマップの見直し）、②技術開発を推進するための施策の強化、③革新的技術の国際展開・普及に必要な方策の具体化を実施しており、再生可能エネルギー等の分野においては太陽エネルギー（太陽光、太陽熱）、海洋エネルギー（波力、潮力、海流）、地熱発電、バイオマス利活用の分野においてロードマップを示しています。

我が国の環境エネルギー技術の世界への貢献

別添1

我が国は、優れた環境エネルギー技術を、短中期、中長期と切れ目なく開発を進め、世界に普及することにより、2050年までに世界全体で温室効果ガスを半減する目標達成に貢献する。既存技術の向上・普及だけでは限界があることから、中長期的により革新的な技術開発を推進する必要がある。

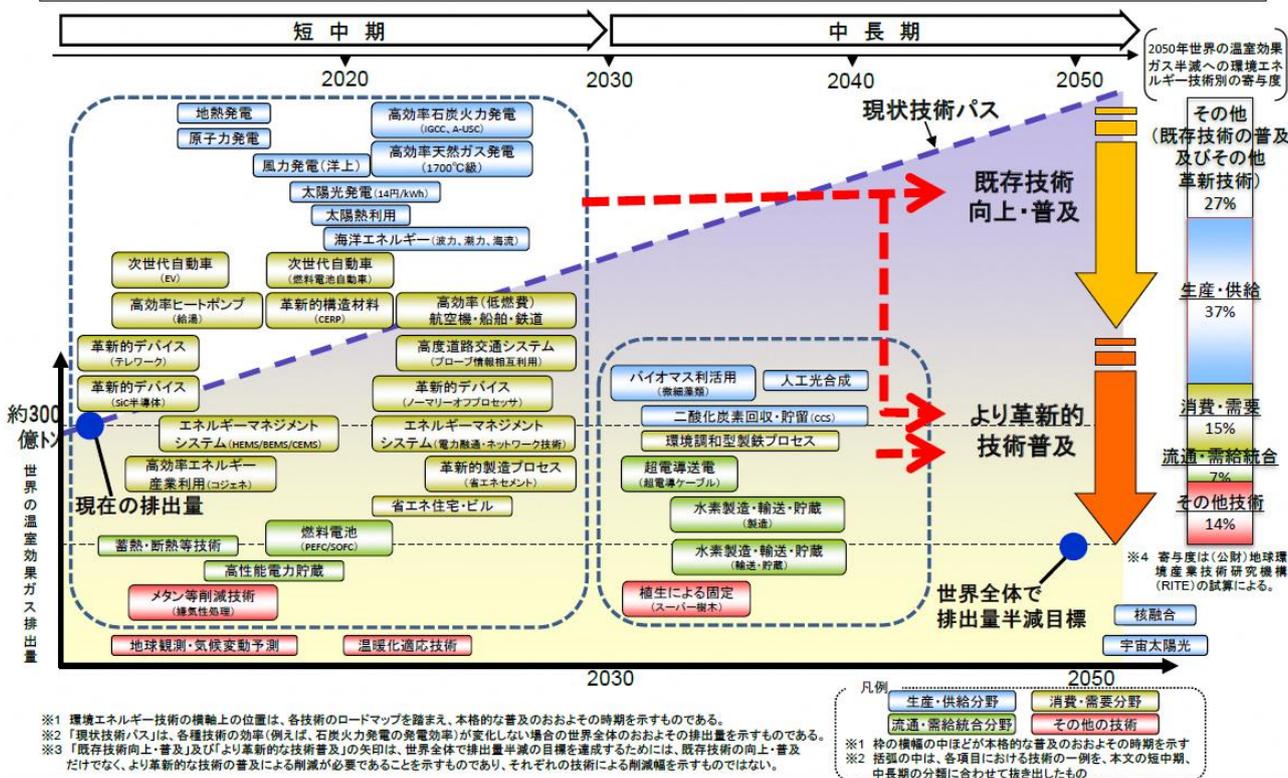


図 2-8 我が国の環境エネルギー技術の世界への貢献

(出典) 環境エネルギー技術革新計画（平成25年9月13日改訂 総合科学技術会議）

(4) 千葉県再生可能エネルギー等の導入計画・支援等

(ア) 千葉県環境基本計画

千葉県では、「千葉県環境基本計画（平成 27(2015)年 3 月改訂）」において、計画の進捗を表す指標のひとつとして再生可能エネルギーの導入目標を掲げています。

・平成 30（2018）年度の目標

再生可能エネルギー導入量 16,000TJ（テラジュール）¹³（発電設備導入量 3,000MW）
うち太陽光発電 10,500TJ（発電設備導入量 2,727MW）

(イ) 千葉県地球温暖化対策実行計画

平成 28(2016)年 9 月に策定された「千葉県地球温暖化対策実行計画」では、再生可能エネルギー等の活用を施策の柱の一つとして定め、平成 42（2030）年度に向け各主体が温室効果ガス排出削減の取組を進めることとされています。

(ウ) 家庭向け再生可能エネルギー及び省エネルギー設備の導入促進

・千葉県住宅用省エネルギー設備等導入促進事業

太陽光発電設備、太陽熱利用システムや蓄電池等の省エネルギー設備を家庭に導入する場合に助成を行う市町村を対象とした補助金です。

【補助対象設備・単価等】（平成 29 年度）

- ・太陽光発電設備：既築住宅に設置し、HEMS 又は蓄電池が設置されている、あるいは同時に設置した場合 2 万円/kW（上限 9 万円）
- ・太陽熱利用システム（強制循環型） 定額 5 万円
- ・地中熱利用システム 定額 10 万円
- ・家庭用蓄電池 定額 10 万円
- ・家庭用燃料電池（エネファーム） 定額 10 万円

(エ) エネルギー有効利用施設に対する中小企業への融資

・環境保全資金（融資制度）

【補助対象】中小企業者等であって、環境保全に資するものとして県が設定した事業計画に基づく事業に要する資金を必要とするもの

【融資金額】5,000 万円を上限

(オ) 事業者向け支援

・ワンストップ窓口¹⁴の設置

民間事業者による再生可能エネルギーの導入に関し、ワンストップ窓口での相談対応等を行っています。

¹³ TJ：テラジュール。1TJ=1,000GJ=1,000,000MJ。J（ジュール）は 2 ページ注 5 参照。

¹⁴ ワンストップ窓口：ある分野に関連するあらゆるサービスを、そこに 1 度立ち寄るだけですべて行えるようにするサービス形態をワンストップサービスと言い、その窓口を指す。（IT 用語辞典バイナリ）

(5) 他政令指定都市の再生可能エネルギー等の導入計画・支援等

地球温暖化対策の推進に関する法律¹⁵（平成 10 年法律第 117 号）に基づき、各自治体では地方公共団体が自ら排出する温室効果ガスの抑制等を行うための計画（地方公共団体実行計画¹⁶）を定めています。

また、エネルギーの効率的な利用や再生可能エネルギーの創出等を目的として、各市で様々な計画等が策定され、施策が展開されています。

¹⁵ 地球温暖化対策の推進に関する法律：温暖化防止を目的に国、地方公共団体、事業者、国民の責務や役割を定めた法律。平成 10 年成立。

¹⁶ 地方公共団体実行計画：「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、地方公共団体は「地方公共団体実行計画」を策定するものとされている。地方公共団体実行計画は、大きく分けて 2 つの部分（「事務事業編」と「区域施策編」）から構成される。（環境省）

3. 千葉市における再生可能エネルギー等の状況

(1) 「再生可能エネルギー等」を導入する意義

(ア) エネルギーの自立性の向上

近年、新興国の経済発展などを背景として、世界的にエネルギーの需要が増大しており、また、化石燃料の市場価格が乱高下するなど、エネルギー市場が不安定化しています。さらに、東日本大震災により大規模集中型の電力供給システムの脆弱性も明らかになりました。

このような状況を踏まえると、地域に賦存するエネルギーを用いた地域における発電機能を備えること、すなわちエネルギーの自立性の向上を図ることは、従来型エネルギー供給に対する懸念への有効な対応策といえます。

(イ) 地球温暖化対策への貢献

再生可能エネルギー等の導入を進めることによって、化石燃料由来の温室効果ガスの排出が抑制され、地球環境保全に寄与することができます。

検討にあたっては、発電、熱利用、動力利用等利用形態ごとの化石燃料の低減効果のみならず、コスト縮減効果や災害リスク（BCP¹⁷）の最小化など、複数の視点から比較検討することが必要です。

(ウ) 経済効果への期待

再生可能エネルギー等の飛躍的普及は、我が国の環境関連産業の育成・強化や雇用の創出にも寄与するという経済対策としての効果も期待されています。

例えば、太陽光発電の飛躍的普及に伴う太陽光発電関連の設置・メンテナンス産業の育成等が挙げられます。

また、化石燃料の輸入のために国外に流れていた資金が、国内に還流することによって、国内経済が活性化する効果も期待されます。

さらに、再生可能エネルギーは地域の資源であり財産でもあることから、地元住民等による地域主導型の再生可能エネルギーの利用が行われた場合、地域に資金が循環することにより地域経済が活性化する効果も期待されます。

¹⁷ BCP：Business Continuity Plan の略で、災害や事故など不測の事態を想定して、事業継続の視点から対応策をまとめたもの。危機発生の際、重要業務への影響を最小限に抑え、仮に中断しても可及的速やかに復旧・再開できるようにあらかじめ策定しておく行動計画のこと。

(2) 千葉市の特性

(ア) 有効な再生可能エネルギー

再生可能エネルギーの供給を想定した千葉市の地理的自然的条件は、「1. 平坦な土地」、「2. 風力が弱い」、「3. 温泉地等の熱源がない」等が挙げられます。

千葉市で有効な再生可能エネルギーは、太陽光発電、太陽熱、地中熱、水力発電、バイオマス発電であると考えられます。(表 3-1)

表 3-1 千葉市における有効な再生可能エネルギー種

種類	優先度	長所	短所
太陽光発電	◎	<ul style="list-style-type: none"> 賦存量が豊富で、住宅・非住宅とも潜在的な導入量が多い。 余剰電力を売ることが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 夜間に発電ができない。 発電量が天候に左右される。 住宅地等の近隣で実施した場合にトラブルとなることがある。
太陽熱	◎	<ul style="list-style-type: none"> 利用場所を問わず、給湯や暖房に利用可能(冷房に使う技術もある)。 一般的には、空調・給湯のエネルギー消費量の削減効果は50%以上。 	<ul style="list-style-type: none"> 夏に熱が余る。 貯めた熱を他へ送ることが難しい。 貯めづらい。(貯めることは可能) 都市ガス等を補助熱源とした形式が一般的(積極的な熱ロス)。 天候の影響が大きい。
風力発電	×	<ul style="list-style-type: none"> 小型ならばビルの上に設置が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 大型のものは設置に適した場所が少ない。 採算ライン風速6m/s以上を確保できる候補地がない。 バードストライク¹⁸、風切音が発生する可能性がある。
水力発電	△	<ul style="list-style-type: none"> 昼夜、年間を通じて安定した発電が可能。 設備利用率が50~90%と高い。 出力変動が少ない。 設置面積が小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 適所が限られる。 河川に設置する場合、ごみが絡まるため、メンテナンスに配慮が必要。 水の使用について、利害関係がある。 法的手続きが煩雑。
地熱発電	×	<ul style="list-style-type: none"> 地熱発電は、フラッシュ¹⁹・バイナリー²⁰両方式のプラントが商用運転しており、技術的には確立されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 市内に温泉地がほとんどなく、安価で多量の温泉水を得ることができない。
地中熱	○	<ul style="list-style-type: none"> 比較的浅い地盤中に安定して存在。 場所を問わないため、臨海の都市では、有効な選択肢となる。 一般的には、空調電力消費量の削減効果は30%以上。 新築時に導入することが有利。 	<ul style="list-style-type: none"> 価格(掘削コスト)が高い。 導入状況の把握が困難。 地下の熱環境への影響。 既築への導入には不利。
バイオマス発電	△	<ul style="list-style-type: none"> 有機物資源の適正処理に加え、有効利用につながる。 バイオマス利用システムの構築が森林の維持管理につながる。 灯油ボイラー等をバイオマスに置き換えることでCO₂排出量を大幅削減できる。 	<ul style="list-style-type: none"> コストが高い。 バイオマス運搬やペレット²¹製造・販売のシステム構築が必要。 大気環境への影響がある(排ガスの組成)。

※優先度を示す記号は以下を表現している。

◎：千葉市で有効なエネルギー種であり、導入可能性が高い。

○：千葉市で有効なエネルギー種であり、導入可能性がやや高い。

△：千葉市で有効なエネルギー種であるが、導入可能性がやや低い。

×：千葉市で有効なエネルギー種ではない。

¹⁸ バードストライク：鳥が航空機や高層ビルなどの人工物に衝突する事故のこと。(実用日本語表現辞典)

¹⁹ フラッシュ方式：地熱発電のうち、地熱流体中の蒸気で直接タービンを回し発電する方式のこと。(日本地熱協会)

²⁰ バイナリー方式：地熱発電のうち、水よりも沸点の低い二次媒体を使い、地熱流体で温められた二次媒体の蒸気でタービンを回して発電する方式。より低温の地熱流体での発電に適している。(日本地熱協会)

²¹ ペレット：乾燥した木材を細粉し、圧力をかけて直径6~8mm、長さ5~40mmの円筒形に圧縮成形した木質燃料で、主にストーブやボイラーの燃料として利用される。(一般社団法人 日本バイオマスエネルギー協会)

(イ) 地域に賦存する未利用エネルギー

京葉工業地帯に位置する千葉市の工場では、すでに排熱の回収・再利用が行われています。しかし、排熱のなかには温度が低い等のために採算性の点で回収されず、そのまま廃棄されているものも多く存在していると考えられます。また、下水の水温は都市排熱を取り入れているため、大気に比べ、冬は暖かく、夏は冷たい特性があり、都市内に豊富に存在しています。

こうした未利用の排熱についても、地域に賦存する供給可能なエネルギーと位置付け、その有効活用を図ることが重要です。(表 3-2)

千葉市の工場排熱として有力な鉄鋼業における工場排熱等エネルギーの種類としては、表 3-3 のようなものが考えられます。高炉、転炉、加熱炉及び冷却床は鉄鋼業に特有の熱源・発生源です。

表 3-2 千葉市に賦存する未利用エネルギー

	優先度	長所	短所
工場排熱	◎	<ul style="list-style-type: none"> ・製鉄所の排熱は、24 時間連続稼働のため、天候条件に左右されない。 ・企業内の熱回収・再利用がされていない 200℃等の低い熱が多量にある。 ・回収した熱の購入先が安定的に確保できれば、企業の協力を得られる。 ・太陽光発電よりも安価に利用できるという試算がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・初期投資がかかるため、企業単独では踏み切れない。 ・熱の運搬により生じるエネルギーとの比較が必要（回収した熱を運搬する方法はある（ケミカルヒートポンプ²²））。 ・回収した熱を売買するシステムの構築が必要。
下水熱	△	<ul style="list-style-type: none"> ・外気温を使う一般の熱源より省エネを図ることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・活用事例が少ない。

(出典) 千葉市調べ

※優先度を示す記号は表 3-1 注釈を参照のこと。

表 3-3 工場排熱等エネルギーの種類

熱源・発生源	形式	量	温度域等	備考
高炉	温水	大	50～60℃	冷却水より。
	燃料	大	3,500kJ/m ³ 程度	比較的カロリーが低い。ほとんどが自家消費される。
転炉	温水	中	80～85℃	冷却水より。
	蒸気	大	100℃以上	ガス処理過程より回収。
	燃料	大	10,000kJ/m ³ 程度	転炉ガス。ほとんどが自家消費される。
加熱炉	温水	小	50～60℃	冷却水より。
冷却床	温水	大	50～60℃	厚板、連続鑄造設備等の冷却床からの熱があり得るが、メンテナンス等との関係から積極的な熱回収は行われていない場合が多い。
	蒸気	大	150℃以上	
工業炉	温水	大	50～60℃	冷却水より。
	蒸気	大	150℃以上	燃焼排ガスより。白煙防止、酸露点対策等の観点から、熱回収量に限界が生じる。
コークス炉	燃料	大	20,000kJ/m ³ 程度	コークス炉ガス。ほとんどが自家消費される。
	温水	大	70～80℃	ガス処理過程より回収。
	水素	大		コークス炉ガスより。

(出典) 千葉市調べ

²² ケミカルヒートポンプ：吸熱反応と発熱反応を可逆的にする化学反応を組み合わせて、低温の熱を高温の熱に周期的に転換する装置（ブリタニカ国際大百科事典）

(3) 再生可能エネルギー等の導入・普及状況

永続地帯研究（千葉大学倉阪研究室、認定 NPO 法人環境エネルギー政策研究所）の研究成果によると、千葉市における再生可能エネルギー総供給量は、約 1,142TJ/年（平成 28（2016）年）であり、政令指定都市（相模原市と熊本市は合併等の影響を考慮し除外したため、総数 18）の中で 14 位、再生可能エネルギー総供給量を民生用＋農水用エネルギー需要で割った「自給率」は 1.54%で 9 位、市域の面積で割った「供給密度」は 4.09TJ/km²で 9 位であり、再生可能エネルギーの普及に関して千葉市は政令指定都市の中では低位から中位に位置しています。（表 3-4）

エネルギー種別にみると、千葉市における住宅用太陽光発電の導入状況は、ほぼ上述の都市並みの普及状況と考えられるものの、風力、水力、バイオマスなどの大型の再生可能エネルギー等源がないことが、他の都市自治体に比較して低位に位置している原因と考えられます。

また、平成 24 年に開始された固定価格買取制度に基づき全国的に再生可能エネルギーの導入が進んでおり、千葉市においては平成 29 年 3 月時点で 105,375kW の、太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギー設備が導入され、前計画策定当時と比較して約 8 倍となっています。

また、同制度に基づく導入容量の比較では 20 市中 15 位となっています。（図 3-1）

表 3-4 再生可能エネルギー総供給量・自給率・供給密度の政令指定都市間比較

	供給量(TJ)		自給率(%)		供給密度(TJ/km ²)		供給量ランク		自給率ランク		供給密度ランク	
	H24年	H28年	H24年	H28年	H24年	H28年	H24年	H28年	H24年	H28年	H24年	H28年
札幌市	316.6	634	0.20%	0.45%	0.28	0.65	16	18	17	17	17	18
仙台市	623.3	1,700	0.64%	1.95%	0.79	2.10	9	10	8	7	12	13
さいたま市	510.2	1,244	0.62%	1.47%	2.34	5.58	11	12	9	11	5	6
千葉市	236.5	1,142	0.34%	1.54%	0.87	4.09	17	14	13	9	11	9
横浜市	1855.6	1,849	2.15%	0.81%	13.08	4.14	1	6	2	16	1	8
川崎市	906.4	5,827	0.38%	6.75%	2.07	39.95	3	1	12	2	7	1
新潟市	158.4	801	0.25%	1.23%	0.22	1.08	18	17	16	15	18	17
静岡市	437.5	1,791	0.86%	3.47%	0.31	1.23	12	8	5	5	16	16
浜松市	1710.8	5,480	3.29%	10.27%	1.10	3.42	2	2	1	1	9	12
名古屋市	890.7	2,996	0.42%	1.53%	2.73	9.01	4	4	11	10	3	2
京都市	858.1	1,735	0.72%	1.47%	1.03	2.04	5	9	7	11	10	14
大阪市	536.5	900	0.18%	0.32%	2.45	4.05	10	16	18	18	4	10
堺市	717.9	1,113	1.44%	2.28%	4.79	7.23	7	15	3	6	2	4
神戸市	341.2	2,022	0.30%	1.83%	0.62	3.55	14	5	15	8	13	11
岡山市	403.3	1,843	0.79%	3.72%	0.51	7.41	13	7	6	4	14	3
広島市	338.6	1,186	0.33%	1.41%	0.38	1.28	15	13	14	13	15	15
北九州市	647.7	3,111	0.95%	5.12%	1.33	6.21	8	3	4	3	8	5
福岡市	745.3	1,571	0.57%	1.27%	2.18	4.52	6	11	10	14	6	7

※平成24(2012)年3月、平成28(2016)年3月時点

※相模原市、熊本市については合併の影響を考慮し、除外した

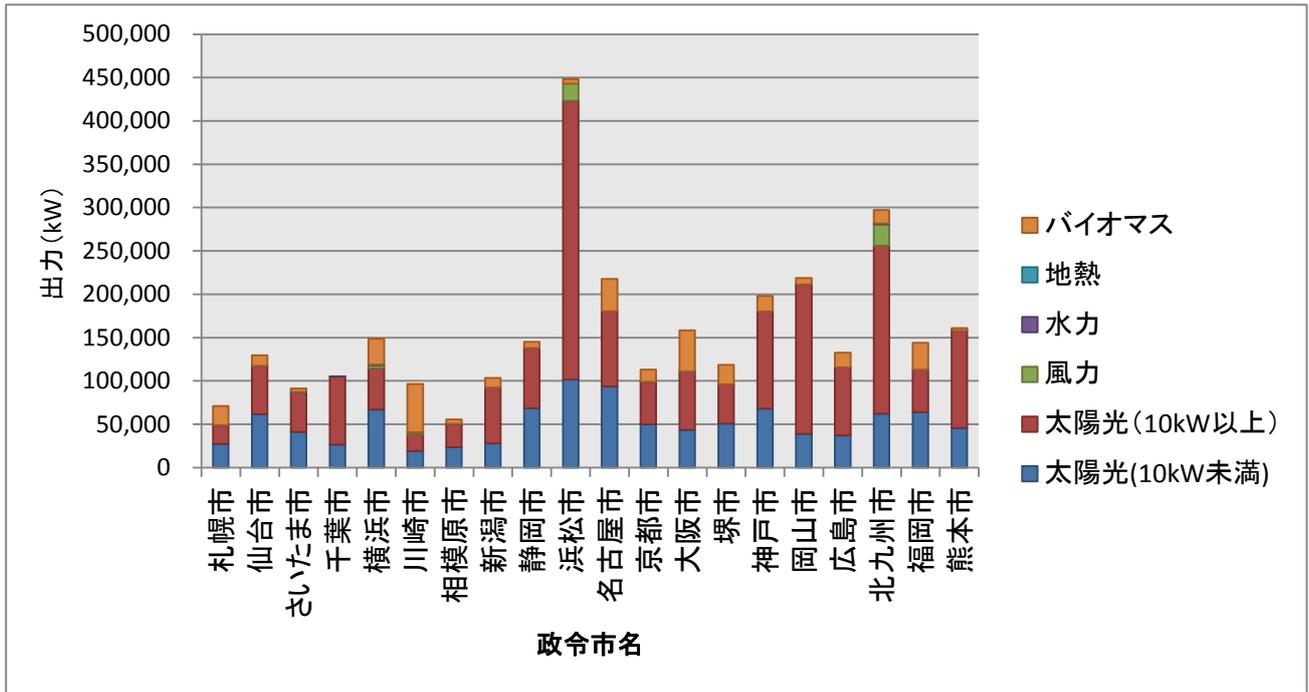


図 3-1 固定価格買取制度の公表データに基づく政令市別再生可能エネルギー導入量
 (出典 「なっとく！再生可能エネルギー」をもとに千葉市作成)

(4) 千葉市の取組み

(ア) 千葉市地球温暖化対策実行計画 改定版

地球温暖化対策を総合的に推進するため、平成 28 (2016) 年 10 月に千葉市地球温暖化対策実行計画改定版を策定しました。この計画は、国の地球温暖化対策計画 (平成 28 年 5 月) を踏まえ、国の計画で書かれた施策は本市にも効果が及ぶとした上で、市の施策を上乗せし、再生可能エネルギー等の導入も見込んで策定したものです。市民、事業者、行政が一体となって①省エネルギー行動の促進、②建築物及び設備機器等の省エネ化、③再生可能エネルギー等の普及促進、④森林保全・緑化推進、⑤気候変動による環境変化への適応、⑥市民、事業者、市が一体となった地球温暖化対策の推進体制の整備の 6 つの視点から地球温暖化防止に向けた対策・施策を進めていくとしています。

これにより、市の事務事業から排出される温室効果ガス総排出量については目標年度 (平成 42 (2030) 年度) までに基準年度 (平成 25 (2013) 年度) より約 22%削減することを、市域の温室効果ガス総排出量については目標年度 (平成 42 (2030) 年度) に基準年度 (平成 25 (2013) 年度) より約 13%削減することを目指しています。

(イ) 地球環境保全協定

地球温暖化対策の推進に関する法律 (平成 10 年法律第 117 号) の制定・改正や千葉市環境基本計画の策定・見直しなど、地球環境保全対策に関する社会的要請を受け、平成 11 (1999) 年 11 月から非製造業の事業者を対象に、地球環境保全協定の締結を進めています。

本協定は、地球環境保全対策に関する事項をはじめ、低公害車の導入、アイドリングストップ、省エネルギー対策の推進、紙類の使用の減量及び再資源化など 15 項目について規定しています。

協定を締結した事業者は、具体的な取組み目標や内容について「環境保全計画書」を作成し、これに基づき取り組んだ結果を「環境保全実施状況報告書」にまとめ、市に提出しています。

協定締結事業者は、平成 30 (2018) 年 1 月末現在、908 事業所です。

(ウ) 環境マネジメントシステムの拡大

地球環境を保全するための市の率先行動として、省資源・省エネルギーや廃棄物の削減などの取組みを行う「エコオフィスちばプラン」を平成 9 (1997) 年に策定しました。そして、この取組みを充実・発展させるため、平成 13 (2001) 年に環境マネジメントシステムの国際規格である ISO14001 の認証を取得しました。

平成 22 (2010) 年度には、千葉市独自の環境マネジメントシステム (C-EMS) に移行し、取組みの全庁的な展開や、さらなる環境負荷の低減を進めるとともに、その取り組み結果をホームページ等により公表しています。

(エ) 九都県市合同の取組み

九都県市 (埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、千葉市、さいたま市、相模原市) では、行政自らが地球温暖化防止のための取組みを一層推進するとともに、その地域の住民・事業者が地球温暖化防止への取組みの緊急性を理解し、省エネルギーなどの具体的かつ積極的な行動に結びつくように普及啓発を行っています。

現在、4 つのワーキンググループ (WG) を設置しており、地球温暖化対策 WG では『つづけよう』『ひろげよう』省エネ・節電」というテーマで「ライフスタイルの実践・行動」キャンペーンを実施しています。再生可能エネルギー導入促進 WG では、再生可能エネルギー活用セミナーの開催や太陽

熱利用の普及啓発を行っています。水素エネルギー普及検討WGでは、水素エネルギー普及啓発リーフレットの作成や国への要望を行っています。ヒートアイランド対策検討WGでは企業等と連携した打ち水イベントの開催や、クールシェアの普及啓発を行っています。

(オ) メガソーラー

蘇我地区廃棄物最終処分場を有効に活用するため、メガソーラー設置運営事業の実施事業者を企画提案方式により募集し、事業者選定に関する専門委員会における審査結果を踏まえ、平成 24 (2012) 年 11 月、市内業者を事業主体として選定しました。

平成 25 (2013) 年 1 月に事業者と協定を締結し、平成 26 (2014) 年 3 月より発電を行っています。発電規模は 1,990kW (年間発電予想量は 274 万 kWh で 750 世帯分の年間電力消費量に相当)、CO₂削減量は年間約 980 トンです。

また、再生可能エネルギーの普及や節電に対する意識を高めるための見学会も行っています。

(カ) 屋根貸し (学校の屋上を有効活用した太陽光発電事業)

学校の屋上を活用して太陽光発電事業を実施する事業者を企画提案方式により募集し、発電事業者を選定しました。

平成 25 (2013) 年 12 月に事業者と協定を締結し、市内小中学校 12 校の屋上において発電を行っています。(発電規模は各校 49.7kW、12 校合計 596.4kW)

災害時には太陽光発電設備で発電された電力を施設内電源として使用できるほか、生徒等への環境教育に資するよう発電量等を表示するモニターも設置されています。

(キ) 太陽光発電ビジネスマッチング事業

再生可能エネルギーの固定価格買取制度を活用し、民間における太陽光発電設備の導入拡大を推進するため、発電設備の設置が可能な土地・建物の屋根の所有者と、当該土地・屋根を利用し太陽光発電事業を希望する事業者を募集し、発電設備の導入に向けた双方の主体的な協議を促進するものです。

若葉区加曽利町では、太陽光発電ビジネスマッチング事業へ登録のあった発電事業者と土地所有者との協議が整い、発電設備の建設工事を経て、平成 26 (2014) 年 12 月に発電事業者による売電が開始されました。(発電規模：148.5kW)

(ク) 防災拠点再生可能エネルギー等導入推進基金事業 (グリーンニューディール基金事業)

災害時の電源確保及び避難所機能強化のため、環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(再生可能エネルギー等導入推進基金事業) 7 億円を活用し、平成 26 年度から 28 年度にかけて、専門委員会の意見を踏まえ 18 か所の避難所 (小中学校 17 か所、公民館 1 か所) へ太陽光発電設備 (7.5~20kW) と大型蓄電池 (10kWh または 15kWh) を導入しました。(発電規模の合計：237.5kW、蓄電池容量の合計：265kWh、CO₂削減量は年間約 142 トン)

また、避難所運営委員会と協力して設備活用協議や訓練など行い、災害時の運営体制を整備しました。訓練では、模擬的に停電状態を起し、蓄電池電力のみによる活動訓練を実施しました。

(5) 市内への導入事例・導入実績

(ア) 市有施設等への導入実績

平成 29 (2017) 年 4 月末時点での市内の再生可能エネルギー等の導入状況のうち、導入量 (内訳が分かるもの) は、表 3-5 のとおりです。

表 3-5 再生可能エネルギー等の導入状況

項目		施設等	規模等	導入年度
再生可能エネルギー	太陽光発電	中央図書館・生涯学習センター	30 kW	H11
		蘇我小学校	20 kW	H13
		市立青葉病院	30 kW	H14
		轟町中学校	20 kW	H15
		黒砂公民館、地方卸売市場 水産棟	(各10 kW) 20 kW	
		おゆみ野南小学校、千葉市斎場	(各20 kW) 40 kW	H16
		新宿公民館、花見川図書館花見川団地分館、若葉保健福祉センター、地方卸売市場 青果棟、花島公園センター、少年自然の家	(各10 kW) 60 kW	
		美浜打瀬小学校	20 kW	
		白井公民館、長沼コミュニティセンター	(各10 kW) 20 kW	H17
		美浜保健福祉センター、緑保健福祉センター、青葉看護専門学校、おゆみ野公民館	(各10 kW) 40 kW	
		きぼーる、市立千葉高等学校	(各20 kW) 40 kW	H19
		花見川保健福祉センター、稲毛保健福祉センター	(各10 kW) 20 kW	H21
		花園中学校、総合保健医療センター	(各20 kW) 40 kW	H22
		緑町小学校、松ヶ丘中学校	(各20 kW) 40 kW	H24
		都小学校、おゆみ野南中学校	(各20 kW) 40 kW	H25
	公共施設 (防災拠点再生可能エネルギー等導入推進基金事業)	登戸小学校、あやめ台小学校、生浜東小学校、椿森中学校、柏井小学校、朝日ヶ丘中学校、幕張本郷中学校、稲丘小学校、柏台小学校、みつわ台南小学校、加曾利中学校、山王中学校、小谷小学校、土気中学校、大椎中学校、磯辺第三小学校、磯辺小学校、越智公民館 (計18施設)	237.5 kW	H27, 28
	住宅用助成	住宅用太陽光発電設備設置助成 (3,682件)	15,309.85 kW	H13~
	メガソーラー	蘇我地区廃棄物最終処分場	1,990 kW	H25
	屋根貸し事業	弁天小学校、川戸中学校、さつきが丘西小学校、こてはし台中学校、宮野木小学校、山王小学校、千草台中学校、千草台中学校、稲毛中学校、大宮小学校、小倉小学校、菅田小学校 (計12校)	596.4 kW (各49.7 kW)	H26
	風力+ソーラー (ハイブリッド発電)	海浜打瀬小学校 (植込灯、噴水ポンプ)	0.458 kW	H12
		昭和の森 (外灯)	0.4 kW	H13
		少年自然の家 (外灯)	0.396 kW	H14
		アクアリンクちば (外灯)	0.88 kW	H15
	風力発電	稲毛海浜公園	10 kW	H17
	小型水力	千葉県水道局幕張給水場	350 kW	
太陽熱利用	市立海浜病院	ガス47,900m ³ 相当		
	動物公園	ガス12,800m ³ 相当		
	住宅用設備設置費助成 (35件)	328.82 GJ		
未利用エネルギー	廃棄物発電	北清掃工場	8,000 kW	
		新港清掃工場	21,150 kW	
	廃棄物熱利用	北清掃工場	9.20 GJ	
		新港清掃工場	30.08 GJ	

	消化ガス発電	南部浄化センター	490 kW	
従来エネルギーの 新利用形態	コージェネレーション	千葉競輪場	400 kW	
		市立青葉病院	1,200 kW	
		きぼーる	350 kW	
		住宅用設備設置費助成（707件）	494.9 kW	
	クリーンエネルギー 自動車（公用車） [累積台数]	天然ガス	30 台	
		電気	3 台	
		燃料電池	1 台	
		ハイブリッド	19 台	

※改定前と比較して増加した設備を網掛けしています

(イ) 市内の導入状況

平成 25 年 3 月に策定した「千葉市再生可能エネルギー等導入計画（旧計画）」で設定した目標値に対する進捗状況を再生可能エネルギー等の種類、設置場所等ごとに取りまとめたものを表 3-6 に示します。

太陽光発電については住宅への導入状況は、当時、国の導入目標が具体的に示されていない中、計画の基準年度である平成 22（2010）年から目標年度の平成 32（2020）年までの 10 年間に市内の導入量を 10 倍とする目標を設定し、住宅用太陽光発電設備の補助制度の拡充や普及啓発による導入推進により、平成 29（2017）年 3 月までに約 15,000kW（目標値の約 22%）まで導入が進みました。今回の計画見直しでは、国の再生可能エネルギー等の導入目標を踏まえ、市内の戸建住宅の動向等をもとに目標設定を行う必要があります。

市有施設への導入率は目標値の約 18%で、さらなる導入に向けた施策が求められます。その他非住宅（民間事業所等）への導入については、資源エネルギー庁が公表している認定情報を元に進捗状況を確認し、必要な施策を講じていく必要があります。一方、メガソーラーについては、設置にあたり周辺環境や地域住民への配慮等も求められることから本市の地域特性を考慮する必要があります。

太陽熱利用については、家庭向けに他の競合する効率的な設備の導入が進んでいること、市有施設では給湯利用が少なく導入可能な施設が限定されることを考慮して目標設定する必要があります。

地中熱利用については既存建築物への導入が難しく、目標設定や導入施策を進めるうえで、新築時の導入検討が必要と考えられます。

コージェネレーションシステムについては、住宅やその他非住宅（民間事業所等）で導入が進んでおり、今後も引き続き導入が求められます。また、市有施設での導入を進めていく必要があります。

表 3-6 旧計画の目標に対する進捗状況

種類	設置場所等	設備容量あるいは認定件数(単位:kW、件)					導入率	考え方	時点・備考
		2010年度	2020年度	現状	増減				
太陽光発電	住宅	12,100	121,000	26,591	14,491	kW	22%	2020年に旧計画の基準年度である平成22(2010)年度の10倍	屋根貸し事業による設備はその他非住宅(民間事業所等)に含める。(平成29年3月現在)
	市有施設	400	4,000	718	318	kW	18%	2020年に旧計画の基準年度である平成22(2010)年度の10倍	
	その他非住宅(民間事業所等)	-	318,230	61,284	-	kW	19%	太陽光(住宅)の2.63倍	
	メガソーラー	0	45,000	17,150	17,150	kW	38%	15,000kW/3年を導入	
	小計	12,500	488,230	105,743	93,243	kW	22%		
太陽熱利用	住宅	6,020	74,793	5,630	-390	件	8%	導入見込量が太陽光(住宅)の0.49倍	住宅分の件数については、住宅土地統計調査の平成20年度公表データを2010年分とし、平成25年度公表データを現状分としている。
	市有施設	2	10	2	0	件	20%	H25年度以降1件/年程度を導入	
	その他非住宅(民間事業所等)	-	3,053	-	-	件	-	導入見込量が太陽光(住宅)の0.02倍	
	小計	6,022	77,856	5,632	-390	件	7%		
地中熱利用	住宅	-	2,668	2	2	件	0.1%	導入見込量が太陽光(住宅)の0.02倍	環境省への照会による。
	市有施設	-	6	0	0	件	0.0%	H25年度以降1件/年程度を導入	
	その他非住宅(民間事業所等)	-	2,668	10	10	件	0.4%	導入見込量が太陽光(住宅)の0.02倍	
	小計	-	5,342	12	12	件	0.2%		
コージェネレーションシステム	住宅	82	8,200	1,604	1,522	kW	20%	2020年に旧計画の基準年度である平成22(2010)年度の100倍	事業者照会結果、市補助実績による。
	市有施設	23,500	35,250	23,500	0	kW	67%	2020年に旧計画の基準年度である平成22(2010)年度の1.5倍	
	その他非住宅(民間事業所等)	112,500	168,750	131,798	19,298	kW	78%	2020年に旧計画の基準年度である平成22(2010)年度の1.5倍	
	小計	136,082	212,200	156,902	20,820	kW	74%		

(6) 賦存量・利用可能量

千葉市における再生可能エネルギー等の賦存²³量・利用可能量は、表 3-7 のとおりです。

千葉市全体の年間の利用可能量は、熱量として 21,460,121GJ、電気として 2,073,554MWh と推定されます。

表 3-7 千葉市内の再生可能エネルギー等の賦存量・利用可能量

種類	設置場所等	賦存量 (GJ/年)	利用可能量		統計データ (年)	備考	
			熱量 (GJ/年)	発電 (MWh/年)			
太陽光発電	一般住宅	-	5,354,823	548,650	H25	熱量の値は発電量を一次エネルギー換算した値	
	民間事業所	-	3,795,187	388,851	H26		
	公共施設	-	364,621	37,359	H21		
	道路中央分離帯	-	39,323	4,029	H21		
	大規模駐車場	-	88,330	9,050	H21		
	野立てソーラー(荒地)	-	4,982,749	510,528	H19		
	農地利用	-	5,156,082	528,287	H27		
風力発電	マイクロ風力	-	39,500	4,047	H21		
太陽熱利用	一戸建て住宅及び長屋立て住宅	-	974,336	-	H25	-	
バイオマス エネルギー	木質系	林地残材	3,299	140	7	H27	熱量の値は、直接熱利用を想定した値、発電の量は、発電利用した場合を想定
		果樹園剪定枝	1,736	1,127	37	H17	
		公園剪定枝	11,807	7,156	234	H26	
	農産系	57,453	7,094	348	H28		
	畜産系	675,840	60,826	2,816	H28		
	食品系	528,655	475,789	36,712	H27		
	BDF燃料利用	エネルギー作物	2,697	539	-	H27	
		廃食油	34,679	6,936	-	H28	
	汚泥系	34,501	13,352	1,030	H28		
水力発電	小水力発電	-	1,562	160	H21	熱量の値は発電量を一次エネルギー換算した値	
	園生給水場	-	5,075	520	H21		
	誉田給水場	-	8,686	890	H21		
地中熱利用	-	-	76,888	-	H28	-	
合計		-	21,460,121	2,073,554	-	-	

※最新の情報を用いて、以下のとおり試算を行った。

太陽光発電：千葉市の「年平均斜面日射量 (3.9kWh/m²・day)」を用いた算定方法

太陽熱利用：「年間傾斜面日射量 (5,442MJ/m²)」を用いた算定方法

風力発電：「定格出力 (1.1kW)」と「設備利用率 (0.14)」を用いた算定方法

バイオマス：NEDO「バイオマス種と推計方法」に準拠 (BDF、汚泥系以外)

BDFについては「バイオマス賦存量及び利用可能量の全国市町村別追加推計とマッピングデータの公開」に関する調査成果報告書の「単位当たり収穫量 (220L/ha)」を用いた算定方法

水力発電：「平成 21 年度千葉市・大学等共同研究事業報告書」を用いた算定方法

地中熱利用：「平成 21 年度千葉市・大学等共同研究事業報告書」を用いた算定方法

²³ 賦存：ある資源について、理論的に導き出された総量。(デジタル大辞泉)

4. 再生可能エネルギー等の導入推進に向けて

(1) 導入目標設定の基本的な考え方

- ① 上位計画の千葉市地球温暖化対策実行計画改定版で定める平成 42（2030）年度の温室効果ガスの排出目標を達成するため、低炭素社会の構築に不可欠である再生可能エネルギー等を可能な範囲で早い段階から最大限導入していくものとする。
- ② 導入目標の設定には、環境省の委託事業である「平成 26 年度 2050 年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討業務委託 報告書」等を踏まえ数値目標を算定する。
また、市の再生可能エネルギー等導入助成事業や国の公表資料等により把握できる指標として、設備容量又は件数を採用する。
- ③ 千葉市の地理的条件等の特性を踏まえ、太陽光発電、太陽熱利用、地中熱利用、コージェネレーションを積極的に推進するほか、工場排熱利用、水力（小水力）、バイオマスについても導入を進める。
- ④ 再生可能エネルギー等の導入に当たっては、再生可能エネルギーは地域の資源であるという考えのもと、地域住民等のメリットを考慮した地域主導型の導入を推進する。
- ⑤ 再生可能エネルギー設備は一度設置されると長期にわたり稼働するものであることから、期間中、適切な事業の実施が図られるよう、導入にあたっては、計画段階から周辺環境との調和の配慮や周辺住民との合意形成を図るなど、持続可能な設備導入を図るものとする。

(2) 導入目標

「再生可能エネルギー等」の種類別の導入目標を表 4-1 に、導入量の内訳を表 4-2 に、市域における再生可能エネルギー等の比率を表 4-3 に示します。

表 4-1 千葉市の再生可能エネルギー等の導入目標

種類	設置場所等	設備容量あるいは認定件数			単位	考え方
		現状	2030年度	2050年度		
太陽光発電	住宅	26,591	65,641	315,077	kW	注1における全国の「戸建住宅」の設備容量増加率と同率で増加。
	市有施設	718	6,658	10,078	kW	平成42(2030)年又は平成62(2050)年時点で法定耐用年数を超える、延床面積200㎡以上の施設(市営住宅を含む297棟(2030年)、468棟(2050年))に、1棟当たり20kWの設備を設置するとして算定。
	その他非住宅 (民間事業所等)		225,021	229,419	kW	平成42(2030)年までは、注1における全国の「非住宅・集合住宅」の設備容量増加率と同率で増加。 平成42(2030)年で利用可能量の約7割に達するため、平成62(2050)年までは平成42(2030)年の導入目標を維持するものとする(ただし、2030年～2050年の増加分は屋根貸し事業によるもの)。
	農地利用	78,434	4,643	4,900	kW	現状の導入設備に、下記の計算により算出された容量が増加するとして算定。 [2030年] 経営体数(※)×2(基/経営体)×50kWの営農型発電所×3%(導入率) [2050年] 経営体数(※)×2(基/経営体)×50kWの営農型発電所×5%(導入率) ※2030年及び2050年の経営体数は、過去10年のデータから、今後の経営体数の減少を考慮している。 なお、平成29年12月時点の実績値は、2899.91kW(17件、35312.21㎡)。
	野立てソーラー (荒地)		253,410	396,624	kW	現状の数値に全国の「非住宅・集合住宅」の設備容量増加率を乗じた数値から、「その他非住宅(民間事業所等)」と「農地利用」を除いた数値とした。 なお、1,000kW以上の野立てソーラーについては、調整区域にある荒地を想定し、荒地のうち15%が導入許容限度と仮定し、それ以降の導入は進まないとして算定。
	合計	105,743	555,373	956,098	kW	
太陽熱利用	住宅	5,630	19,119	50,299	件	注1における全国の「家庭」の設備容量増加率と同率で増加。 ただし、太陽熱利用給湯システムとコージェネレーションシステムが同時に導入されることはないとして仮定し、上記の計算結果から、コージェネレーションシステム(住宅)の導入目標を差し引いて算定。
	市有施設	2	8	17	件	温水利用が見込まれる高齢福祉施設のみに設備を設置するとして算定。
	その他非住宅 (民間事業所等)	2	135	432	件	太陽熱利用(住宅)の導入目標値に、注3における中位推計での家庭と業務の比を乗じて算定。
	合計	5,634	19,262	50,748	件	
地中熱利用	住宅	2	985	3,938	件	住宅への太陽光発電の導入目標値に、地中熱利用と太陽光発電との導入見込量の比を乗じて算定。
	市有施設	0	8	28	件	本庁舎の供用開始となる平成35年度以降、1件/年程度で増加。
	その他非住宅 (民間事業所等)	10	1,261	1,378	件	太陽光の住宅と非住宅の割合を地中熱利用(住宅)に乘じ算定。
	合計	12	2,254	5,344	件	
コージェネレーションシステム	住宅	1,604	42,506	85,012	kW	注2における全国の設置目標(2020年に140万台、2030年に530万台)と、同率で増加。2050年は2030年の2倍として算定。
	市有施設	23,500	27,011	32,414	kW	注2における全国の導入目標の増加率と同率で増加。
	その他非住宅 (民間事業所等)	131,798	151,492	155,172	kW	注2における全国の導入目標の増加率と同率で増加。
	合計	156,902	221,009	272,598	kW	

注1 平成26年度2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務(p.200,p.202,p.213)

注2 長期エネルギー需給見通し関連資料(H27)

注3 2013年以降の対策・施策に関する報告書(別冊3) p.675

表 4-2 種類ごとの導入量の内訳

種類	設置場所等	設備容量あるいは認定件数			単位
		現状	2030年度	2050年度	
太陽光発電	住宅	292,074	720,996	3,460,785	GJ/年
	市有施設	7,886	73,131	110,696	GJ/年
	その他非住宅 (民間事業所等)	861,514	2,471,613	2,519,925	GJ/年
	農地利用		50,998	53,821	GJ/年
	野立てソーラー(荒地)		2,783,442	4,356,490	GJ/年
	小計	1,161,474	6,100,180	10,501,717	GJ/年
太陽熱利用	住宅	49,021	166,475	437,964	GJ/年
	市有施設	87	348	740	GJ/年
	その他非住宅 (民間事業所等)	87	5,877	18,808	GJ/年
	小計	49,196	172,701	457,512	GJ/年
地中熱利用	住宅	-	9,813	39,234	GJ/年
	市有施設	-	80	279	GJ/年
	その他非住宅 (民間事業所等)	-	12,563	13,729	GJ/年
	小計	-	22,456	53,242	GJ/年
コージェネレーション システム	住宅	21,992	582,792	1,165,584	GJ/年
	市有施設	322,204	370,350	444,420	GJ/年
	その他非住宅 (民間事業所等)	1,807,059	2,077,079	2,127,541	GJ/年
	小計	2,151,255	3,030,221	3,737,545	GJ/年
合計	3,361,925	9,325,558	14,750,016	GJ/年	

表 4-3 市域における再生可能エネルギー等の比率

項目	平成25(2013)年度	平成42(2030)年度	平成62(2050)年度
① 市域で創出された再生可能エネルギー等 (GJ)	3,361,925	9,325,558	14,750,016
② 市域が要求するエネルギー量 (GJ)	136,645,344	120,082,683	100,597,200
③ 再生可能エネルギー等の比率 (%)	2.5	7.8	14.7

注1 千葉市におけるエネルギー消費は電力と都市ガスの量とする。

注2 電力の熱量換算においては、系統電力への作用を考慮して9.76GJ/MWhを用いている。

(3) 導入に向けた施策

(ア) 普及・啓発

・再生可能エネルギー等の周知

啓発イベント、出前講座、リーフレット配布等により再生可能エネルギー等の便益を市民・事業者に広く周知することで導入促進を図ります。

・再生可能エネルギー等体験プログラム事業

再生可能エネルギー等の導入施設において、再生可能エネルギー等の体験プログラムを作成し、市民・事業者の理解を深めます。

・再生可能エネルギー等導入相談・サービス事業

再生可能エネルギー等の導入を希望する市民・事業者の相談窓口を設置し、設備導入の支援を行うことで、導入促進を図ります。

(イ) 助成・融資等

・助成制度の継続・充実

住宅や事業所等への再生可能エネルギー等導入に対する助成の規模・対象を拡大し、継続的に推進します。

特に、住宅においては国においてもネット・ゼロ・エネルギーハウス（ZEH²⁴）を推進しており、本市においても導入を進めます。

・固定資産税相当額の補助

工場・事務所等の新設・一定規模以上の増設時に太陽光発電設備等を新たに設置する場合、当該設備についても企業立地補助金の対象設備とし、固定資産税等相当額の補助対象とします。

・中小企業向けの融資・助成制度

中小企業の環境改善に資する設備（再生可能エネルギー関連設備を含む。）を導入するための資金を、長期かつ固定・低金利（併せて利子補給を実施）で調達できるよう融資や助成の制度を整備します。

(ウ) 調査・研究

・市民公募債等の活用検討・実施

再生可能エネルギー等の導入事業を推進するにあたり、市民・事業者・市にとって最適な資金調達のあり方を検討します。また、検討結果や他自治体の先進事例を踏まえ、市民・事業者による再生可能エネルギー等の主体的な導入と地域経済の活性化を図ります。

²⁴ ZEH：ネット・ゼロ・エネルギー・ハウスの略。外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅を指す。（経済産業省）

・未利用エネルギー（工場排熱等）利用の調査研究

市域に賦存する未利用エネルギー利用の調査研究を進めます。

工場排熱利用については、工場排熱の発生量及び利用先・利用量の把握、工場排熱の供給側と需要側の間における排熱を売買するシステムの構築、工場排熱利用に関する理解を深める方策等を検討していきます。なお、工場排熱利用は、従来、配管による近距離の熱供給が一般的ですが、需要家への効率的な輸送方法を検討するため、蓄熱槽等を用いてエネルギーを保管する方法、熱輸送車を用いて遠方（おおよそ 30km 圏内）の需要家に輸送供給する方法等の技術的な熱供給方法も含め検討します。

また、下水熱利用についても、市内幕張地区での導入している先行事例等を参考に検討を進めていきます。

・民間事業者、大学、NPO 等との連携

各施策を実現するためには市単独での事業化が困難な場合もあることから、調査・研究の段階から民間事業者や大学、NPO 等と連携する等により施策を進めていくこととします。

(エ) 制度設計・運用

・市有施設への再生可能エネルギー等導入の原則義務化

建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成 27 年法律第 53 号）の施行（平成 29 年 4 月 1 日）を踏まえ、「千葉市公共施設等総合管理計画」等において再生可能エネルギー等の導入を市有施設の新設又は更新の際の基本的な考え方に位置づけ、再生可能エネルギー等の導入の原則義務化を進めます。

・市の施策の横断化・集約化検討

市民生活や事業活動に係る幅広い施策と連携し、市の施策の横断化・集約化について検討します。

・再生可能エネルギー等の普及を図る条例等の整備

市民・事業者・市の適切な役割分担のもとに再生可能エネルギー等の導入拡大を図るため、条例等の整備を検討します。

・民間施設等への再生可能エネルギー等導入検討の原則義務化

建築物の ZEB²⁵化を推進するため、条例等の整備を行う中で、市内の民間施設等の新設又は更新の際に再生可能エネルギー等の導入検討の原則義務化を図ります。

・再生可能エネルギー等の利用を前提とした街づくり

建築物の ZEB 化の推進等による地球温暖化対策に資する低炭素都市づくり、エネルギー供給の多重化や蓄熱槽の活用等による災害に強いまちづくり、スマートコミュニティ²⁶の形成等を検討し

²⁵ ZEB：ゼロ・エネルギー・ビルディングの略。建築計画の工夫による日射遮蔽・自然エネルギーの利用、高断熱化、高効率化によって大幅な省エネルギーを実現した上で、太陽光発電等によってエネルギーを創り、年間に消費するエネルギー量が大幅に削減されている最先端の建築物。（経済産業省）

²⁶ スマートコミュニティ：様々な需要家が参加する一定規模のコミュニティの中で、再生可能エネルギーやコージェネレーションシステムといった分散型エネルギーを用いつつ、IoT や蓄電池制御等の技術を活用したエネルギーマネジメン

ます。

(オ) 導入事業

・市有施設の屋根貸し事業

「屋根貸し」による太陽光発電事業を行い、市有施設への再生可能エネルギーの導入を進めます。これにより、地元の施工業者等の参加による地域経済の活性化と市有施設の有効利用を進めます。

・下水道資源の有効活用

市の下水道事業において、下水汚泥に由来するエネルギー（消化ガス²⁷、炭化燃料²⁸等）等、下水道資源の有効利用の推進を図ります。

また、下水熱ポテンシャルマップを作成し、下水熱利用を促進します。

・営農型太陽光発電の推進

営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）に関するセミナー等を通じた普及啓発等の実施やビジネスマッチング事業の活用、事業化に向けたモデルプランの作成等により、ソーラーシェアリングの導入を促進します。

・工場排熱の有効利用

工場排熱の利用については、工場や発電所の排熱データや民生部門における熱需要の個別情報を把握し熱需給マップを作成すること等により供給側と需要側のマッチングを図ります。

・未利用資源の有効活用

調査研究の結果を踏まえた実証試験を行い、地域や市有施設における未利用資源（土地・建物等）を活用し、再生可能エネルギー等の導入を図ります。

・災害時の活動拠点や避難所等でのエネルギー確保

災害時に市の活動拠点や避難所等でのエネルギーを確保する方法として、再生可能エネルギー等の導入を引き続き推進します。

トシステムを通じて、地域におけるエネルギー需給を総合的に管理し、エネルギーの利活用を最適化するとともに、高齢者の見守りなど他の生活支援サービスも取り込んだ新たな社会システム。（経済産業省）

²⁷ 消化ガス：下水汚泥を嫌気性消化（発酵）させた際に発生するガスであり、主にメタンガス。

²⁸ 炭化燃料：下水汚泥を加熱する等により、燃料化された汚泥のこと。

(4) 施策のロードマップ

再生可能エネルギー等の導入に向けたロードマップは表 4-4 に示すとおりです。

表 4-4 千葉市の導入ロードマップ

	2015	2018	2020	2025	2030
(ア)普及・啓発	再生可能エネルギー等の周知				
	再生可能エネルギー等体験プログラム事業				
			再生可能エネルギー等導入相談・サービス事業		
(イ)助成・融資等	助成制度の継続・充実				
			固定資産税相当額の補助		
			中小企業向けの融資・助成制度		
(ウ)調査・研究			市民公募債等の活用検討・実施		
			未利用エネルギー(工場排熱等)利用の調査研究		
			民間事業者、大学、NPO等との連携		
(エ)制度設計・運用	市有施設への再生可能エネルギー等導入の原則義務化				
	市の施策の横断化・集約化検討				
			再生可能エネルギー等の普及を図る条例等の整備		
	民間施設等への再生可能エネルギー等導入検討の原則義務化				
				再生可能エネルギー等の利用を前提とした街づくり	
(オ)導入事業	市有施設の屋根貸し事業				
		下水道資源の有効活用			
		営農型太陽光発電の推進			
			工場排熱の有効利用		
			未利用資源の有効活用		
		災害時の活動拠点や避難所等でのエネルギー確保			

 実施中の施策
 計画策定時点で未実施の施策

(5) 普及に向けた課題

(ア) 再生可能エネルギー等の出力変動

再生可能エネルギー等による発電は、出力の変動が大きいため、エネルギーの需給調整が難しいという課題を抱えています。再生可能エネルギーの普及が進むほど、その影響は大きくなると考えられるため、創出したエネルギーを貯蔵する仕組みを取り入れることが重要です。

エネルギーの貯蔵によりエネルギー供給を平滑化することで、エネルギーが必要なときに安定的に供給できる仕組みづくりを段階的に進めていく必要があります。

(イ) 再生可能エネルギー等を運ぶ送電線の対応

現在、県内においても固定価格買取制度で発電した再生可能エネルギー由来の電気を連系する送電線（系統）が不足しています。今後は、安定供給を前提に、既存の系統を活かしながら効率的な設備形成が求められます。また、エネルギーの地産地消等の自立分散型エネルギーシステムの活用が求められます。

(ウ) エネルギー使用実態等と相性の良い再生可能エネルギー等導入策の検討

再生可能エネルギー等を選択する際には、自らのエネルギー使用実態（エネルギーの使用方法や代替・削減可能なエネルギー種・量等）や、立地条件、社会的動向等、様々な条件を考慮することが重要です。

コストの最小化とメリットの最大化をもたらす、再生可能エネルギー等の選択の際に有用な仕組みづくりを進めていく必要があります。

(エ) 再生可能エネルギー等を利用したまちづくりへの市民および事業者による主体的な参画

再生可能エネルギー等の普及にあたっては、再生可能エネルギー等の利用を前提としたまちづくりに、市民や事業者が主体的に参画することが重要です。

市がコーディネーターとなり、市民や事業者が主体的に参画できる仕組みづくりを進めていく必要があります。

(オ) 再生可能エネルギー等の利用量の増大をもたらすライフスタイルの醸成

再生可能エネルギー等を利用する施設を、多くの市民や事業者が活用することによって、市民や事業者が他の空間で消費するエネルギーの縮減に寄与することができます。

自らが所有する施設・設備への再生可能エネルギー等導入のみならず、再生可能エネルギー等を導入している施設の稼働率を高める工夫も、今後重要になってくると考えられます。

なお、住宅用太陽光発電に係る平成 31（2019）年以降の固定価格買取制度の買い取り期間終了後の対応については、留意する必要があります。

(カ) 再生可能エネルギー等の導入による負の効果への対応

再生可能エネルギー等の導入を進めるにあたっては、新たに発生する問題への対応も考えておく必

要があります。これまでに把握されている事例として、以下のような問題点が確認されています。

このような問題が生じる要因を収集、整理し、その対応策を検討していく必要があります。

【苦情の発生】

- ・北側に設置した太陽光パネルの反射光で近隣から苦情が発生するケース
- ・小型風力やエネファームを設置したが、音が気になるケース
- ・バイオマスの燃焼施設からの臭気やばい煙による苦情が発生するケース

【設備導入の失敗】

- ・建築物、樹木、電柱等の影の影響で太陽光発電の発電量が減少するケース
- ・再生可能エネルギー設備や省エネ設備を導入したものの、頻繁にメンテナンスを実施する必要がある等、ランニングコストが想定を大幅に上回るケース

(6) 計画の進行管理について

本計画の上位計画である千葉市地球温暖化対策実行計画 改定版の進行管理と合わせて行います。

- ・点検評価と進行管理の手順…PDCA サイクルを基本とした進行管理を行います。
- ・点検評価の指標…各項目の目標値に対して、導入量で評価します。
- ・情報発信…さまざまな広報手段を活用し、情報発信します。

資料編

(1) 用語解説

あ行

エネルギー基本計画：エネルギー政策の基本的な方向性を示すためにエネルギー政策基本法に基づき政府が策定するものであり、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故を始めとした、エネルギーを巡る国内外の環境の大きな変化を踏まえ、新たなエネルギー政策の方向性を示すもの。
(資源エネルギー庁)

ウインドファーム：風力発電設備を集中的に設置した大規模な発電施設。風力発電機は単体でも設置できるが、1ヵ所に集中させることで、風力を平均的に享受しやすくなる。(新語時事用語辞典)

か行

ケミカルヒートポンプ：吸熱反応と発熱反応を可逆的にする化学反応を組み合わせ、低温の熱を高温の熱に周期的に転換する装置 (ブリタニカ国際大百科事典)

固定価格買取制度：再生可能エネルギー源 (太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス) を用いて発電された電気を、国が定める固定価格で一定の期間電気事業者が調達を義務づけるもので、平成 24 (2012) 年 7 月 1 日にスタートした。(なっとく！再生可能エネルギー)

コージェネレーション：コージェネレーション (熱電併給) は、天然ガス、石油、LP ガス等を燃料として、エンジン、タービン、燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収するシステムです。回収した廃熱は、蒸気や温水として、工場の熱源、冷暖房・給湯などに利用でき、熱と電気を無駄なく利用できれば、燃料が本来持っているエネルギーの約 75～80%と、高い総合エネルギー効率が実現可能です。(資源エネルギー庁)

さ行

最終エネルギー消費量：産業部門、民生部門、運輸部門などの各部門で実際に消費されたエネルギーの量を意味するもの。エネルギーは一般的に、産出されたままの形で使用される一次エネルギーと電力やガソリンのように加工・転換され使用される二次エネルギーに大別されるが、最終エネルギー消費とは、これら双方のエネルギー消費を合わせたものということになる。一方、電力、石油精製など加工・転換の過程で消費されたエネルギーは、これとは別にエネルギー転換部門として集計されている。(独立行政法人 環境再生保全機構)

消化ガス：下水汚泥を嫌気性消化 (発酵) させた際に発生するガスであり、主にメタンガス。

スマートコミュニティ：様々な需要家が参加する一定規模のコミュニティの中で、再生可能エネルギーやコージェネレーションシステムといった分散型エネルギーを用いつつ、IoT や蓄電池制御等の技術を活用したエネルギーマネジメントシステムを通じて、地域におけるエネルギー需給を総合的に管理し、エネルギーの利活用を最適化するとともに、高齢者の見守りなど他の生活支援サービ

スも取り込んだ新たな社会システム（経済産業省）

た行

炭化燃料：下水汚泥を加熱する等により、燃料化された汚泥のこと。

地球温暖化対策計画：地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、政府が地球温暖化対策法に基づいて策定する、我が国唯一の地球温暖化に関する総合計画。温室効果ガスの排出抑制及び吸収の目標、事業者、国民等が講ずべき措置に関する基本的事項、目標達成のために国、地方公共団体が講ずべき施策等について記載している。（環境省）

地球温暖化対策の推進に関する法律：温暖化防止を目的に国、地方公共団体、事業者、国民の責務や役割を定めた法律。平成 10 年成立。

地方公共団体実行計画：「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、地方公共団体は「地方公共団体実行計画」を策定するものとされている。地方公共団体実行計画は、大きく分けて 2 つの部分（「事務事業編」と「区域施策編」）から構成される。（環境省）

長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）：エネルギー基本計画を踏まえ、エネルギー政策の基本的視点である、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合について達成すべき政策目標を想定した上で、政策の基本的な方向性に基づいて施策を講じたときに実現されるであろう将来のエネルギー需給構造の見通しであり、あるべき姿を示すもの。（資源エネルギー庁）

は行

バードストライク：鳥が航空機や高層ビルなどの人工物に衝突する事故のこと。（実用日本語表現辞典）

バイオエタノール：サトウキビやトウモロコシ、木材などのバイオマスを発酵させて製造するエタノールのこと。（国立環境研究所）

バイナリー方式：地熱発電のうち、水よりも沸点の低い二次媒体を使い、地熱流体で温められた二次媒体の蒸気でタービンを回して発電する方式。より低温の地熱流体での発電に適している。（日本地熱協会）

賦存：ある資源について、理論的に導き出された総量。（デジタル大辞泉）

フラッシュ方式：地熱発電のうち、地熱流体中の蒸気で直接タービンを回し発電する方式のこと。（日本地熱協会）

分散型エネルギーシステム：再生可能エネルギーやコージェネレーション等、エネルギーの需要地

と消費地が近接したエネルギーシステム。

ペレット：乾燥した木材を細粉し、圧力をかけて直径 6～8mm、長さ 5～40mm の円筒形に圧縮成形した木質燃料で、主にストーブやボイラーの燃料として利用される。(一般社団法人 日本バイオマスエネルギー協会)

ポテンシャル：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。(環境省)

わ行

ワンストップ窓口：ある分野に関連するあらゆるサービスを、そこに 1 度立ち寄るだけですべて行えるようにするサービス形態をワンストップサービスと言い、その窓口を指す。(IT 用語辞典バイナリ)

英字

BCP：Business Continuity Plan の略で、災害や事故など不測の事態を想定して、事業継続の視点から対応策をまとめたもの。危機発生の際、重要業務への影響を最小限に抑え、仮に中断しても可及的速やかに復旧・再開できるようにあらかじめ策定しておく行動計画のこと。

J (ジュール)：国際単位系 (SI) の仕事・エネルギー・熱量の単位。1 ジュールは 1 ニュートンの力で物体を 1 メートル動かすときの仕事量。(デジタル大辞泉)

MW (メガワット)：1MW=1,000kW=1,000,000W。W は電力の単位で $1(W)=1(V) \times 1(A)$ となる。

TJ (テラジュール)：1TJ=1,000GJ=1,000,000MJ。J (ジュール) は 2 ページ注 5 参照。

ZEB：ゼロ・エネルギー・ビルディングの略。建築計画の工夫による日射遮蔽・自然エネルギーの利用、高断熱化、高効率化によって大幅な省エネルギーを実現した上で、太陽光発電等によってエネルギーを創り、年間に消費するエネルギー量が大幅に削減されている最先端の建築物(経済産業省)

ZEH：ネット・ゼロ・エネルギー・ハウスの略。外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅を指す。(経済産業省)

(2) 各政令指定都市の計画等

政令指定市	事業・方針等 名称	目標・具体的内容等
札幌市	札幌市温暖化対策推進計画 (平成27(2015)年3月策定)	温室効果ガス排出量を平成2(1990)年の水準と比べて、平成42(2030)年に25%削減、平成62(2050)年に80%削減
	札幌エネルギーecoプロジェクト	市民向け補助:対象機器の購入・設置に要する費用を補助 中小企業者等向け補助:中小企業者等における対象機器の購入・設置に要する費用を補助 ecoまちづくり補助(町内会、NPO法人向け):町内会事業、NPO法人事業、及び市民出資事業における対象機器の購入・設置に要する費用を補助
	札幌市エネルギービジョン (平成26(2014)年10月策定)	積雪寒冷地である札幌における今後のエネルギー施策の中長期的な指針を定める
	さっぽろスマートシティプロジェクト	ムダなく、かしく、省エネ・節電を楽しむ暮らし方を呼びかける
仙台市	仙台市地球温暖化対策推進計画 (平成28(2016)年3月策定)	平成32(2020)年度における温室効果ガス排出量を基準年度である平成22(2010)年度比で、0.8%以上削減
	仙台市熱エネルギー有効活用支援補助金	建築物の断熱改修、または熱エネルギーを有効活用する機器を導入する際の費用補助 (対象:窓断熱改修、太陽熱利用システム、地中熱利用システム、下水熱利用システム、コージェネレーションシステム)
さいたま市	さいたま市地球温暖化対策実行計画(区域施策編) (平成25(2013)年3月策定)	平成32(2020)年度の温室効果ガス排出量を平成21(2009)年度比で市民一人当たり23%削減、平成62(2050)年に温室効果ガス総量を80%削減
	さいたま市環境負荷低減計画制度	事業者自らが目標を立て、実施・評価する等の基本的な環境管理を実践及び公表することにより、自主的な環境保全活動を求める
	市民共同発電事業	市民との協働による低炭素なまちづくりを推進し、再生可能エネルギーの導入を促進することを目的として実施
	さいたま市エネルギー・スマート活用ビジョン 新エネルギー政策 (平成25(2013)年3月策定)	災害時や停電時でも最低限必要なエネルギーを確保でき、市民が安全で支障のない生活ができるエネルギーセキュリティの確保や、エネルギーの高効率利用が図られた低炭素なまちづくりの推進
横浜市	横浜市地球温暖化対策実行計画(区域施策編) (平成26(2014)年3月策定)	市域から排出される温室効果ガスの総排出量を平成32(2020)年度までに16%、平成42(2030)年度までに24%、平成62(2050)年度までに80%(いずれも平成17(2005)年度比)削減するとともに、気候変動による環境変化への「適応策」を実施
	横浜スマートシティプロジェクト	既存市街地でのエネルギー需給バランスの最適化に向けたシステムの導入などを実施し、平成27(2015)年からは、「実証から実装」へと展開するため、新たな公民連携組織である横浜スマートビジネス協議会(YSBA)を設立し、防災性・環境性・経済性に優れたエネルギー循環都市を目指す
	横浜グリーンパレ構想	横浜臨海部をモデルとして、市民と協働しながら「環境」を切り口とした産業育成と環境教育の充実に取り組み、温室効果ガスの削減と経済活性化を飛躍的に進める構想
	横浜市エネルギーアクションプラン (平成27(2015)年3月策定)	横浜市地球温暖化対策実行計画に位置付けたエネルギー施策をより着実に推進するため、実行計画の短期目標(平成32(2020)年度)に向けた行動計画
	再生可能エネルギー導入検討報告制度	一定規模以上の建築物(延べ床面積2,000平方メートル以上)の建築に際し、建築主は再生可能エネルギーの導入について検討し、報告することを義務づける
	住宅用太陽光・太陽熱利用システム設置費補助事業	燃料電池自動車(FCV)導入補助、自立分散型エネルギー設備設置費補助、水素供給設備整備補助
	地球温暖化対策計画書制度	市内で一定規模以上の温室効果ガスを排出する事業者が、地球温暖化対策計画を作成・公表、実施状況を報告し、また、市がその内容を評価することにより、市内における温室効果ガスの排出抑制に向けた取組を計画的に進める
川崎市	川崎市地球温暖化対策推進計画 (平成22(2010)年10月策定)	平成32(2020)年度までに平成2(1990)年度における市域の温室効果ガス排出量の25%以上に相当する量の削減
	カーボン・チャレンジ川崎エコ戦略(CCかわさき)	県内で初めて経済産業省資源エネルギー庁の「次世代エネルギーパーク」として認定
	川崎市エネルギー取組方針 (平成27(2015)年8月策定)	エネルギーに関する主な取組や国内外の動向を改めて整理するとともに、環境分野をはじめとするさまざまな視点を考慮した、エネルギーの取組に関する基本的な姿勢や取組の方向性等を明らかにする
	事業活動地球温暖化対策計画書制度	温室効果ガスの排出量が相当程度多い事業主に、事業活動地球温暖化対策計画書及びこれに伴う事業活動地球温暖化対策結果報告書を作成し、提出することを求める
	開発事業地球温暖化対策計画書制度	一定規模以上の開発事業をしようとする者に、開発事業地球温暖化対策計画書を作成し、提出することを求める
相模原市	相模原地球温暖化対策実行計画 (平成24(2012)年3月策定)	平成31年度における二酸化炭素排出量を基準年(平成18(2006)年度)比で15%削減
	相模原市地域新エネルギービジョン (平成21(2009)年2月策定)	太陽エネルギー等加速的導入促進事業具体化検討調査を重要テーマとし、以下の目標を定めた (1) 太陽エネルギー ① 太陽光発電 短期的導入目標値は、平成25(2013)年時点で15,000kW ② 太陽熱利用 平成22(2010)年度からの太陽熱温水器(自然循環型)の導入支援を視野に入れつつ、太陽熱利用が担う部分について定量化 (2) 小水力発電 当面は、旧沢井小学校前及び福生・長竹地区を中心に導入を促進
新潟市	地球温暖化対策実行計画(地域推進版) (平成26(2014)年4月策定)	平成30(2018)年までに二酸化炭素排出量を平成17(2005)年度比15%削減
	新潟市スマートエネルギー推進計画(第二期) (平成28(2016)年3月策定)	再生可能エネルギー・省エネルギーによる新たなエネルギー創出と効率的なエネルギー利用を推進することにより、安心・安全なまちづくりを進める 総電力需要量に対する再生可能エネルギー発電量の割合を平成30(2018)年度 15%、平成42(2030)年度 22~24%を目標とする
静岡市	第2次静岡市地球温暖化対策実行計画 (平成28(2016)年3月策定)	短期目標(平成34(2022)年):温室効果ガス総排出量を10%削減 中期目標(平成42(2030)年):温室効果ガス総排出量を26%削減 長期目標(平成62(2050)年):温室効果ガス総排出量を80%削減
浜松市	浜松市地球温暖化対策実行計画(区域施策編) (平成29(2017)年4月策定)	平成42(2030)年度に平成25(2013)年より26%削減、平成62年(2050)年に80%削減
	浜松市エネルギービジョン (平成25(2013)年3月策定)	今後のエネルギー政策を市民や事業者など、オール浜松で進めていくための全体構想(グランドデザイン)
名古屋市	創エネ・省エネ・蓄エネ型住宅推進事業費補助	エネルギーを賢く利用し自給自足を目指す次世代型住宅(スマートハウス)の設置を促進するため、太陽光発電システム等の設置費を補助
	低炭素都市なごや戦略実行計画 (平成23(2011)年12月策定)	平成62(2050)年までの長期目標として温室効果ガス80%削減、平成32(2020)年までの中期目標として25%削減
	地球温暖化対策計画書制度	温室効果ガスの排出量が相当程度多い事業所を対象に、地球温暖化対策計画書の作成・届出・公表を義務付け、事業活動における自主的な地球温暖化対策を促進
京都市	エコ事業所認定制度	事業活動における環境に配慮した取組を自主的かつ積極的に実施している事業所を「エコ事業所」、「優良エコ事業所」として認定
	京都市地球温暖化対策計画 (平成29(2017)年3月改定)	当面の目標(平成32(2020)年度) 基準年平成2(1990)年比で、温室効果ガス総排出量を25%削減 目標(平成42(2030)年度) 基準年平成2(1990)年比で、温室効果ガス総排出量を40%削減、長期的には80%以上削減
	京都市エネルギー政策推進のための戦略	市民、事業者にもっと近い基礎自治体として、また、エネルギーの大消費地として、「市民の安心・安全」、「市民生活、経済活動・雇用」、「低炭素社会の構築」等、総合的な観点から踏まえ、市が推進すべきエネルギー政策の方向性を示す
	京都市バイオマス産業都市構想	京都のまちがもつ「市民力」や「地域力」を結集し、「自然環境と共生してきた文化、こころ」を大切にしながら、バイオマスの活用を積極的に推し進め、「環境にやさしく災害に強い低炭素社会・循環型社会」の構築を目指す
	京都市市民協働発電制度	「京都市地球温暖化対策計画」において、「エネルギー創出・地域循環のまち」を実現するための戦略プロジェクトとして掲げる。また、「はばたけ未来へ!京プラン実施計画」における、「低炭素・循環型まちづくり戦略」のリーディング・プロジェクト掲げる
	京都市すまいの創エネ・省エネ応援事業	再生可能エネルギーの普及拡大に加え、電力のピークカット、ピークシフトへの貢献を含めたすまいの創エネ・省エネ設備の普及をより一層促進するため、助成制度を実施
	DO YOU KYOTO? クレジット制度	中小事業者だけでなく、地域や商店街等コミュニティ単位の二酸化炭素削減量をクレジットとして認証し、取引する「DO YOU KYOTO? クレジット制度」を平成23(2011)年8月に創設
事業者排出量削減計画書制度	一定規模の温室効果ガスを排出する事業者を対象に、「事業者排出量削減計画書」の提出を義務付け、評価結果を公表することで、事業活動における地球温暖化対策を促進	

政令指定市	事業・方針等 名称	目標・具体的内容等
大阪市	大阪市地球温暖化対策実行計画(改定計画) (平成29(2017)年3月策定)	計画目標(平成32(2020)年度) 地域の温室効果ガス総排出量を平成25(2013)年度比で5%以上削減 中期目標(平成42(2030)年度)平成25(2013)年度比で30%削減 長期目標(平成62(2050)年度)平成2(1990)年度比で80%削減
	大阪市地球温暖化対策啓発マニュアル	地球温暖化対策の具体的な行動を促進するための啓発ツール(講座用の資料[パワーポイント])および「事業者のための『温室効果ガス排出削減計画』作成マニュアル」を作成し、市民・事業者の自主的な地球温暖化対策を促進
	大阪市再生可能エネルギーの導入等による低炭素社会の構築に関する条例 (平成24(2012)年4月施行)	再生可能エネルギーの導入及びエネルギーの使用の合理化に関して、市、事業者、市民の責務と協働を明文化したものの
	おおさかエネルギー地産地消推進プラン (平成26(2014)年3月策定)	エネルギー関連施策の方向性を提示もの このプランをもとに目標を設定したうえで取組みを進める
	咲洲地区スマートコミュニティ実証事業計	咲洲地区においてエネルギーの面的利用を促進し、電気や熱の双方向需給などエネルギーに関する新たな事業創出と海外展開モデルの構築を目指す実証事業(平成26(2014)年運用開始)
堺市	堺市地球温暖化対策実行計画(区域施策編) (平成29(2017)年3月策定)	平成42(2030)年度に温室効果ガス排出量を27%削減(基準年度:平成25(2013)年度) 平成62(2050)年度に温室効果ガス排出量を80%削減
	スマートファクトリー・スマートオフィス導入支援事業	市内の工場・事業所の省エネルギー化を推進するため、以下の補助対象設備の導入費用の一部を支援
	堺市地域エネルギー施策方針 (平成25(2013)年11月策定)	地域特性に応じた省エネルギー、創エネルギー施策等を総合的に推進するための基本的な方向性や取組みを示す
	第2次堺市環境モデル都市行動計画 (平成26(2014)年5月策定)	市が掲げる温室効果ガス削減目標や2014年度からの5年間の取組内容を中心にとりまとめたもの。今後は、「快適な暮らし」と「まちの賑わい」が持続する低炭素都市『クールシティ・堺』の実現をめざした取組み
神戸市	神戸市温暖化防止計画 (平成27(2015)年9月策定)	温室効果ガス:平成42(2030)年に平成25(2013)年比マイナス34% 最終エネルギー消費量:平成32(2020)年に平成25(2013)年比マイナス13%、平成42(2030)年にマイナス22%
	「神戸市次世代自動車普及促進補助制度」(事業者向け)	神戸市内に事務所若しくは事業所を有する法人又は個人事業者、あるいは左記事業者に補助対象車両をリース契約により貸出するリース事業者に対して、要件に合致する次世代自動車(ハイブリッド自動車、電気自動車、プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車及びFCNG自動車)の導入に要する経費の助成
	事業者向けエコマニュアル	事業者を対象に、初期費用ゼロ型から運転管理・機器更新型など種々の対策のほか、省エネ実践事例、各種補助制度等を紹介
	環境保全協定の見直し・締結	省エネや廃棄物の減量化・リサイクルなど環境保全活動に積極的な事業者と協定を締結、自主的な環境負荷の低減を促進
	「神戸市東灘処理場 再生可能エネルギー生産・革新的技術実証事業 -KOBEGリーン・スイーツプロジェクト-」	下水道に好適な食品系(スイーツ・木質系等(グリーン))の地域バイオマスと、汚泥と混合することにより、バイオガス発生量を増加させ、神戸市東灘処理場を「地産地消型の再生可能エネルギー供給拠点」とすることを旨とする実証事業
岡山市	岡山市地球温暖化対策実行計画(改訂版) (平成29(2017)年3月改訂)	短期目標:平成32(2020)年度:9.7%削減 中期目標:平成37(2025)年度:18%削減、平成42(2030)年度:26%削減
	岡山市地域省エネルギービジョン (平成21(2009)年3月策定)	二酸化炭素排出量を平成37(2025)年までに平成18(2006)年比30%削減
	岡山市住宅用スマートエネルギー導入促進補助事業	住宅においてエネルギーを創って、ためて、賢く使うことにより、エネルギー利用の最適化・効率化を推進するため、市内の住宅にスマートエネルギー化に資する機器導入に対し、経費の一部を補助
広島市	岡山市事業用スマートエネルギー導入促進補助事業	市内の事務所、営業所、商店、工場等にスマートエネルギー化に資する機器を導入する法人又は個人事業者に対し、経費の一部を補助
	広島市地球温暖化対策実行計画 (平成29(2017)年3月策定)	平成62(2050)年度温室効果ガス排出量80%削減(平成25(2013)年度比) 平成42(2030)年度温室効果ガス排出量30%削減(平成25(2013)年度比)
	事業活動環境配慮制度	温室効果ガス排出量あるいはエネルギー年間使用量が一定規模以上の事業者を対象に、「事業活動環境計画書」の提出を義務付け、自主的な温室効果ガス排出抑制等の取組を促進
	自動車環境管理制度	自動車使用台数が一定規模以上の事業者を対象に、「自動車環境計画書」の提出を義務付け、自主的な自動車使用の抑制等を促進
	建築物環境配慮制度	延床面積が一定規模以上の建築物を対象に、「建築物環境計画書」の提出を義務付け、環境性能の高い建築物の普及・啓発を図る
北九州市	緑化推進制度	敷地面積が一定規模以上の建築物の新築を対象に、市が定める緑化率と緑化計画書の提出を義務付け、温暖化対策を促進
	エネルギー環境配慮制度	本市の区域内に電気を供給する一般電気事業者及び特定規模電気事業者を対象に、エネルギー環境計画書及びエネルギー環境報告書の作成・提出・公表を義務付け、事業者による再生可能エネルギーの利用拡大等に係る取組を促進
	北九州市地球温暖化対策実行計画 (平成28(2016)年8月策定)	地域全体(平成17(2005)年度比)二酸化炭素排出量 平成32(2020)年度-8% 平成42(2030)年度-30% 平成62(2050)年度-50% 地域全体(平成17(2005)年度比)エネルギー消費量 平成32(2020)年度-8% 平成42(2030)年度-27% 平成62(2050)年度-44%
	燃料電池自動車(FCV)及び可搬型外部給電器導入補助	車両購入費の一部を補助 燃料電池自動車から電力を取り出す「可搬型外部給電器」を補助対象に追加
	エネルギー情報デスク	地球温暖化対策に関する支援制度を紹介するとともに、エネルギーに関する相談窓口も開設し、個別に回答
福岡市	新エネルギーマップ	太陽光発電、太陽熱、風力発電、水力発電、廃棄物発電、コージェネレーションを記載
	北九州次世代エネルギーパーク	平成21(2009)年7月に若松区響灘地区にオープン、エネルギー施設の見学等が可能なほか、エネルギーマップを公開
	福岡市地球温暖化対策実行計画 (平成28(2016)年12月策定)	中期目標(平成42(2030)年度):28%削減(平成25(2013)年度比) 長期目標(平成62(2050)年度):80%削減をめぐす(平成25(2013)年度比)
	福岡市住宅用エネルギーシステム導入補助	対象システム 太陽光発電システム、家庭用燃料電池、蓄電池、HEMS
熊本市	福岡市環境・エネルギー戦略 (平成26(2014)年6月策定)	省エネルギーの推進や再生可能エネルギー等の導入、効率的なエネルギー利用などに、これまで以上に積極的に取り組む必要があるため、エネルギー施策の方向性を定めた
	スマートハウス常設展示場	太陽光発電や風力発電等の再生可能エネルギー、HEMS(家庭内のエネルギー管理システム)などについて、最新の技術を実際に見て、体感できる施設として整備
	熊本市低炭素都市づくり戦略計画【改訂版】～みんなで実現!ストップ温暖化プラン～ (平成27(2015)年3月策定)	短期目標(平成32(2020)年):平成19(2007)年レベルから6.2%削減 中期目標(平成42(2030)年):平成19(2007)年レベルから43%削減 長期目標(平成62(2050)年):平成19(2007)年レベルから80%削減
スマートハウス普及促進事業	スマートハウス(太陽光発電、HEMS、蓄電池やエネファーム等が複合的に導入された住宅)の普及を促進し、家庭における再生可能エネルギーの普及及び省エネルギーの促進を行う	



千葉市環境局環境保全部環境保全課温暖化対策室

TEL 043-245-5199

FAX 043-245-5553

E-mail kankyohozen.ENP@city.chiba.lg.jp