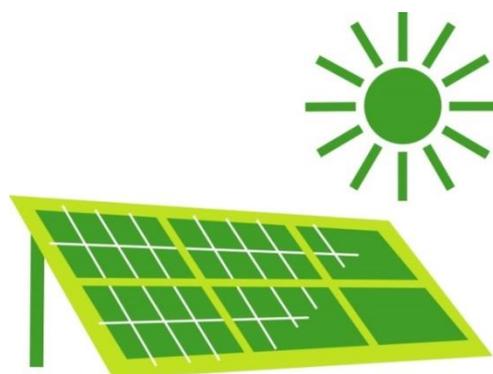


(案)

まえばし新エネルギー導入アクションプラン

～ “エネルギー創造都市”を推進 ～



平成 29 年 2 月改訂

前橋市

I 新エネルギー導入の目的

1 新エネルギー導入アクションプラン改訂の背景と目的

「まえばし新エネルギーアクションプラン」は、本市環境基本条例の基本理念の一つである循環型社会の構築を目指し、本市の豊富な水資源や森林資源、長い日照時間などの地域特性を最大限に活用し、一方で赤城山をはじめとした恵み豊かな自然環境との調和を保ちながら、新エネルギーを積極的に導入することにより、エネルギーとしての活用や省エネルギーの推進を図るため、平成 26(2014)年 2月に策定しました。

本アクションプランでは、平成 32(2020)年度までに、新エネルギーによる発電施設の設備容量を、基準とした平成 23(2011)年度時点の約 6 倍とすることを目指すとともに、平成 27(2015)年度を短期目標として設定し、中間評価として平成 28(2016)年度に平成 27(2015)年度の達成状況を評価・分析し、目標値や取り組みについての見直しを行うこととしました。

新エネルギーへの関心の高まりに加え、平成 24(2012)年 7月に開始された固定価格買取制度の後押しにより、市内でも新エネルギーの導入が進んでいます。中でも太陽光発電は、固定価格買取制度開始時の買取価格の設定の高さや設置箇所を選定が比較的容易であるなどの理由により、急速に普及が進んでいます。

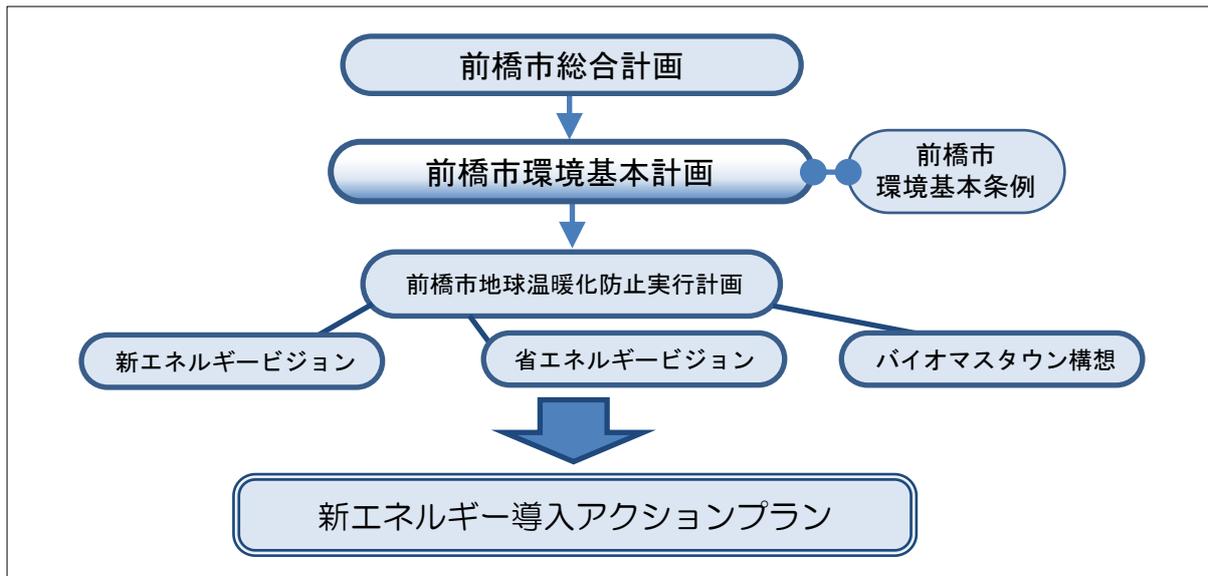
資源エネルギー庁が公表している固定価格買取制度における新エネルギーの市町村別導入容量の集計データに制度開始以前の新エネルギー導入容量を加えると、本市における平成 27(2015)年度末の新エネルギー導入容量は約 163MW で、基準年度である平成 23(2011)年度と比較して約 9 倍となり、本アクションプラン策定時に基準年度比で約 6 倍とするとした目標を優に超える状況となりました。

このことから、本市における新エネルギーの現状と新エネルギー導入に関する国や県の最近の動向を踏まえ、本市における新エネルギー導入への取り組みを見直し、新たな目標値を設定することを目的として今回「まえばし新エネルギー導入アクションプラン」を改訂することとしました。

今後も引き続き、本アクションプランに基づく様々な取り組みを進め、さらにエネルギーの地産地消が進んだ「エネルギー創造都市」を推進していきます。

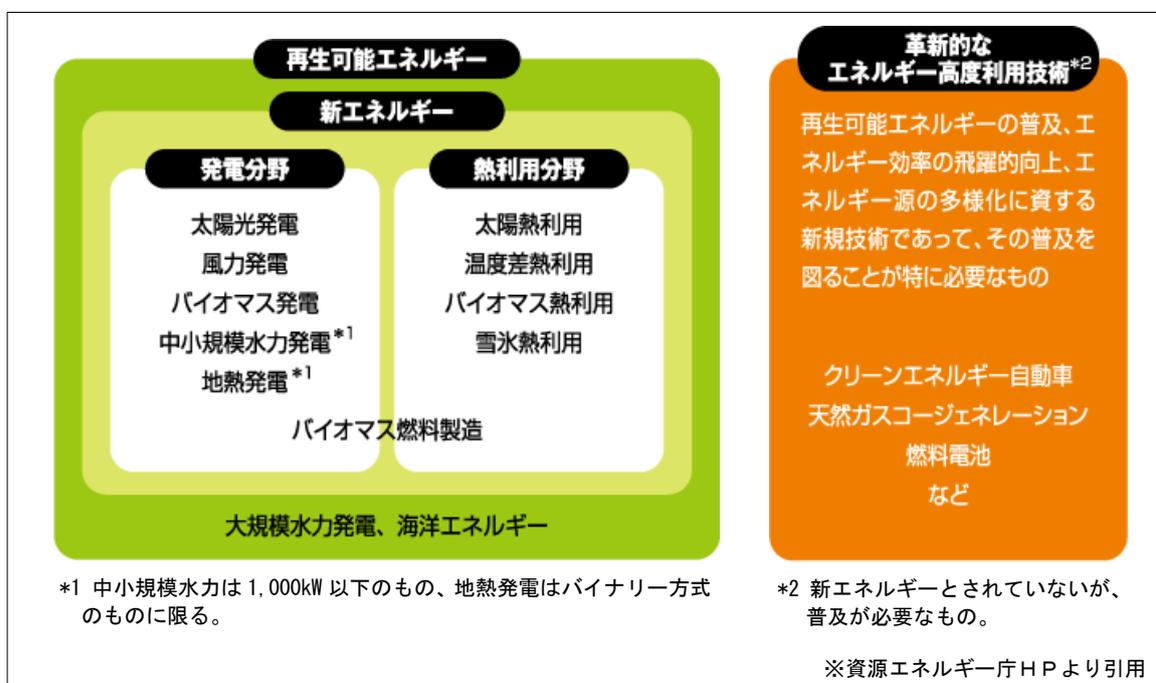
2 アクションプランの位置付け

「まえばし新エネルギー導入アクションプラン」の位置付けを次頁の図に示します。本アクションプランは、関連する計画やビジョンをベースに新エネルギーに特化した具体的な導入計画として策定します。なお、今回の改訂も同様の位置付けとしています。



3 新エネルギーの定義

新エネルギーとは、「技術的に実用化段階に達しつつあるが、経済性の面から普及が十分でないもので、石油に代わるエネルギーの導入を図るために特に必要なもの」と政策的に定義しています。そのため、実用化段階に達した大規模水力発電などや研究開発段階にある波力発電などは、自然エネルギーであっても新エネルギーには指定されていません。



＜地熱と地中熱の違い＞
 地中熱 = 地上との温度差を利用した熱エネルギーで主に熱として利用
 地熱 = 地球内部の熱エネルギーで主に発電に利用

II エネルギーの現状・動向

1 前橋市のエネルギー消費動向

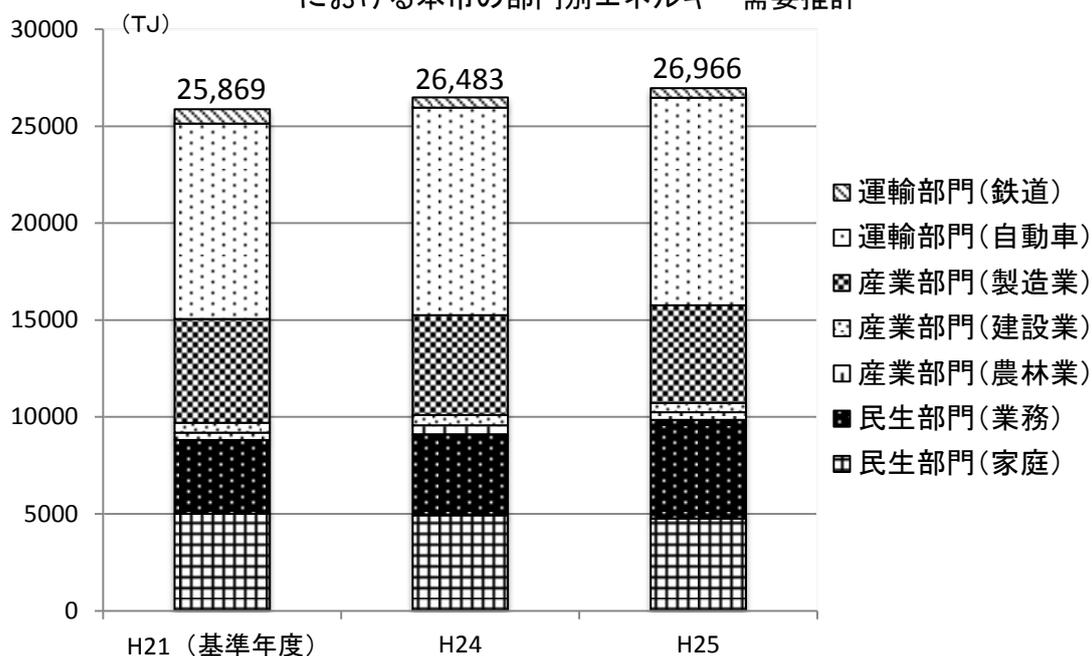
(1) エネルギー消費の状況

前橋市地球温暖化防止実行計画（区域施策編）における本市の平成25(2013)年度のエネルギー消費量の推計は26,966TJ(MJ×10⁶)/年で、原油換算で695,723kl/年（ドラム缶約347万9千本分）に相当し、基準年度とした平成21(2009)年度との比較は図1のとおりです。

本市のエネルギー消費量の推計は、全体的にほぼ横ばいに推移していますが、民生部門（業務）においては約34%増加しており、民生部門（家庭）を含めた民生部門全体では約12%の増加となりました。

また、本市は、大規模工場などのエネルギー多消費型施設が少ないことから、全国や群馬県と比較すると、全体に占める産業部門の割合は少なくなっていると考えられます。

図1 前橋市地球温暖化防止実行計画（区域施策編）における本市の部門別エネルギー需要推計



(単位:TJ)

	H21 (基準年度)	H24	H25	H21 : H25比	
運輸部門(鉄道)	740	533	496	-33%	+4%
運輸部門(自動車)	10,084	10,705	10,708	+6%	
産業部門(製造業)	5,346	5,154	5,042	-6%	-5%
産業部門(建設業)	518	535	489	-6%	
産業部門(農林業)	379	457	389	+3%	
民生部門(業務)	3,794	4,185	5,088	+34%	+12%
民生部門(家庭)	5,008	4,914	4,754	-5%	
合計	25,869	26,483	26,966	+4%	

(2) エネルギー種別構成比

本市の平成 25(2013)年度における産業部門のエネルギー種別構成比を見ると、石炭・石油系エネルギーを大量に消費する工場等の施設が少ないことから、電力が占める割合が高く、エネルギーを起源とする二酸化炭素の排出量に占める電力の割合は 51%で、非常に高いことがわかります。(図 2)

また、民生部門においても、電力が占める割合は 43%と高く、さらに民生部門(業務)においては、電力の消費量が年々増加している状況です。(表 1)

国では、温室効果ガスを平成 42(2030)年度までに平成 25(2013)年度比で 26%削減することとし、目標達成のためには、特に民生部門(家庭・業務)で約 4 割という大幅な排出削減が必要であるとしています。

この状況を踏まえ、本市においても特に産業・民生部門を中心に、新エネルギーを活用した発電や熱利用を推進していくことが、温室効果ガスの削減や省エネルギーに大きく貢献するものと考えられます。

図 2 前橋市のエネルギー種別構成比(部門別)

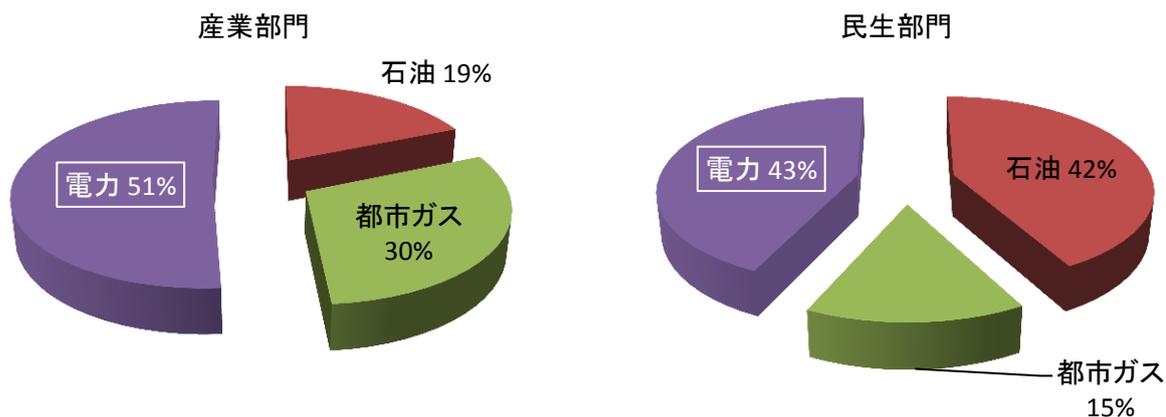


表 1 前橋市の民生部門におけるエネルギー需要推計

(単位:TJ)

	家庭				業務			
	H21 (基準年度)	H24	H25	H21:H25比	H21 (基準年度)	H24	H25	H21:H25比
石油系計	1,518	1,429	1,332	-12%	1,859	2,044	2,811	+51%
都市ガス計	728	717	699	-4%	789	748	750	-5%
電力計	2,762	2,768	2,723	-1%	1,146	1,393	1,527	+33%
合計	5,008	4,914	4,754	-5%	3,794	4,185	5,088	+34%

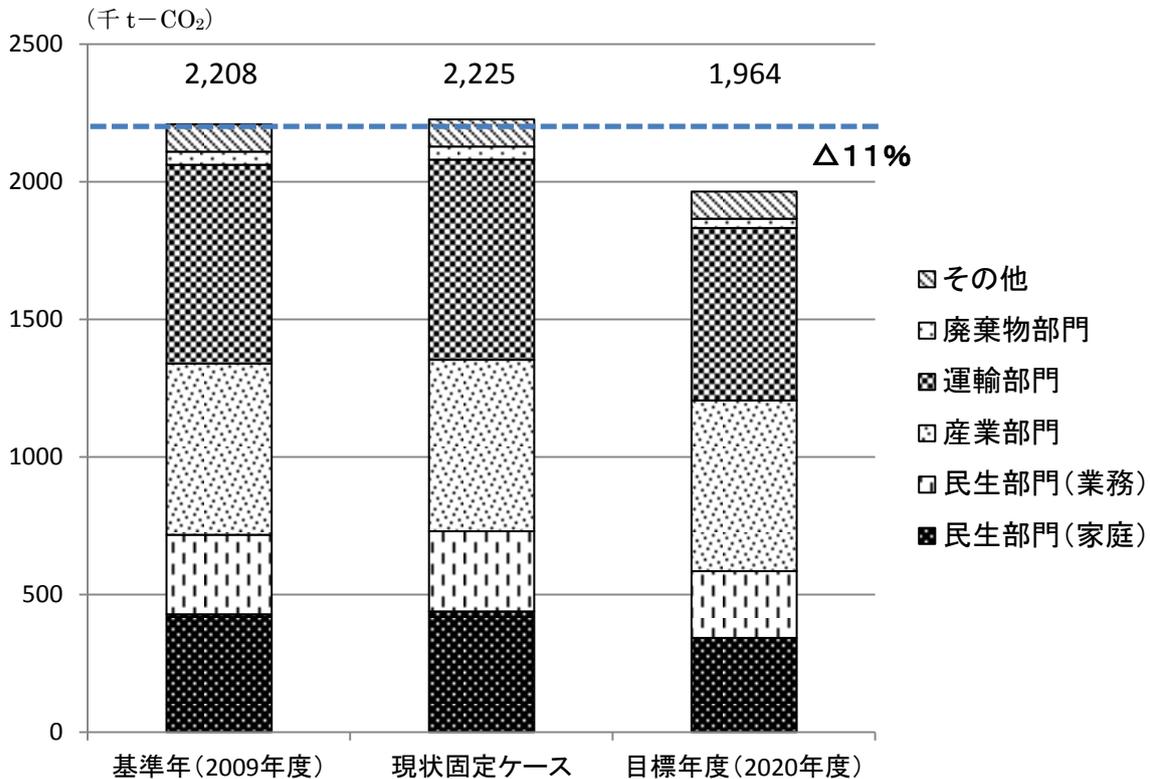
2 前橋市地球温暖化防止実行計画

前橋市地球温暖化防止実行計画では、現状を踏まえ地域省エネルギービジョン策定時に行ったアンケート調査結果及び国のエネルギー需給見通しによる各ケ-

ス及び地域特性を考慮し、さらに個々の行動による省エネルギー及び再生可能エネルギー導入量等を勘案して、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 11%削減する目標を掲げています。

この削減目標値は、二酸化炭素の削減量に換算した場合、244,000t となります。

図3 前橋市における温室効果ガス排出量^{※3}の目標



※3 電気の排出係数は 2009 年度炭素クレジット反映前(0.384)を用いています。

3 国のエネルギー政策の動向

(1) エネルギー基本計画

国では、平成 26(2014)年 4 月に、エネルギー政策の基本的な方向性を示す「エネルギー基本計画」を策定しました。

本計画では、安全性を前提とした上で、エネルギーの安定供給を第一とし、経済効率性の向上による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合を図るため最大限の取り組みを行うこととして各エネルギー源の位置付け及び方向性を示しています。

再生可能エネルギーについては、「有望かつ多様で、重要な低炭素の国産エネルギー源」とし、平成 25(2013)年度から 3 年間、導入を最大限加速し、その後も積極的に推進し、これまでのエネルギー基本計画を踏まえて示した水準をさらに上回る水準の導入を目指すこととしています。

また原子力については、「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」とし、原発依存度については、省エネ・再エネの導入や火力発電所の効率化などにより、可能な限り低減させるとしています。

エネルギーミックス^{*4}については、各エネルギー源の位置付けを踏まえ、原子力発電所の再稼働、固定価格買取制度に基づく再生可能エネルギーの導入や国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）などの地球温暖化問題に関する国際的な議論の状況等を見極めて、速やかに示すこととし、本計画で示された詳細な課題に取り組むための体制を早急に整え、検討を開始するとしました。

^{*4} 電気の安定供給を図るため、再生可能エネルギーや火力、水力、原子力など多様なエネルギー源を組み合わせることで電源構成を最適化すること。

（２）長期エネルギー需給見通し

国ではエネルギー基本計画に基づき、平成 27(2015)年 7 月に平成 42(2030)年度のエネルギー需給構造の見通しを示す「長期エネルギー需給見通し」を策定しました。

平成 42(2030)年度のエネルギーの需給構造の見通しは、エネルギー需要（電力 28%、熱・ガソリン・都市ガス等 72%）に対して、一次エネルギー供給^{*5}は原油換算値で 489 百万 k1 となり、このうち再生可能エネルギーの占める割合を 13～14%と見込んでいます。

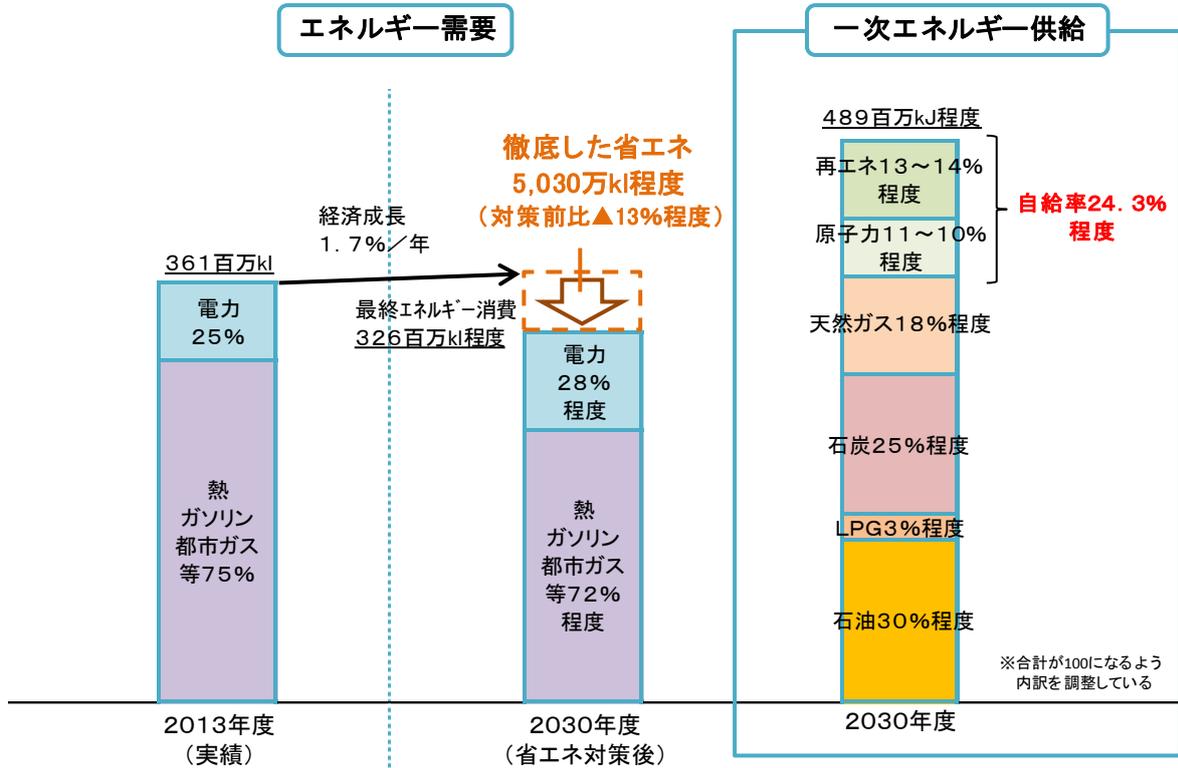
また、平成 42(2030)年度の電力の需給構造については、「安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合に関する政策目標を同時達成する中で、徹底した省エネルギー（節電）の推進、再生可能エネルギーの最大限の導入、火力発電の効率化等を進めつつ、原発依存度を可能な限り低減する」という基本方針に基づいて示されました。

再生可能エネルギーについては、各電源の個性に応じたものを最大限導入していくという観点から、自然条件によらず安定的な運用が可能な地熱・水力・バイオマスの導入を拡大し、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とし、その結果として、再生可能エネルギーの占める割合を 22～24%まで拡大することを見込んでいます。

また、固定価格買取制度については、再生可能エネルギー導入促進の原動力となっている一方で、特に太陽光に偏った導入が進んだことや国民負担増大への懸念を招いたこと、電力システム改革が進展すること、電力の安定供給への影響等も勘案し、再生可能エネルギーの特性や実態を踏まえつつ、再生可能エネルギー間のバランスの取れた導入や、最大限の導入拡大と国民負担抑制の両立が可能となるよう制度の見直しを行うこととしました。

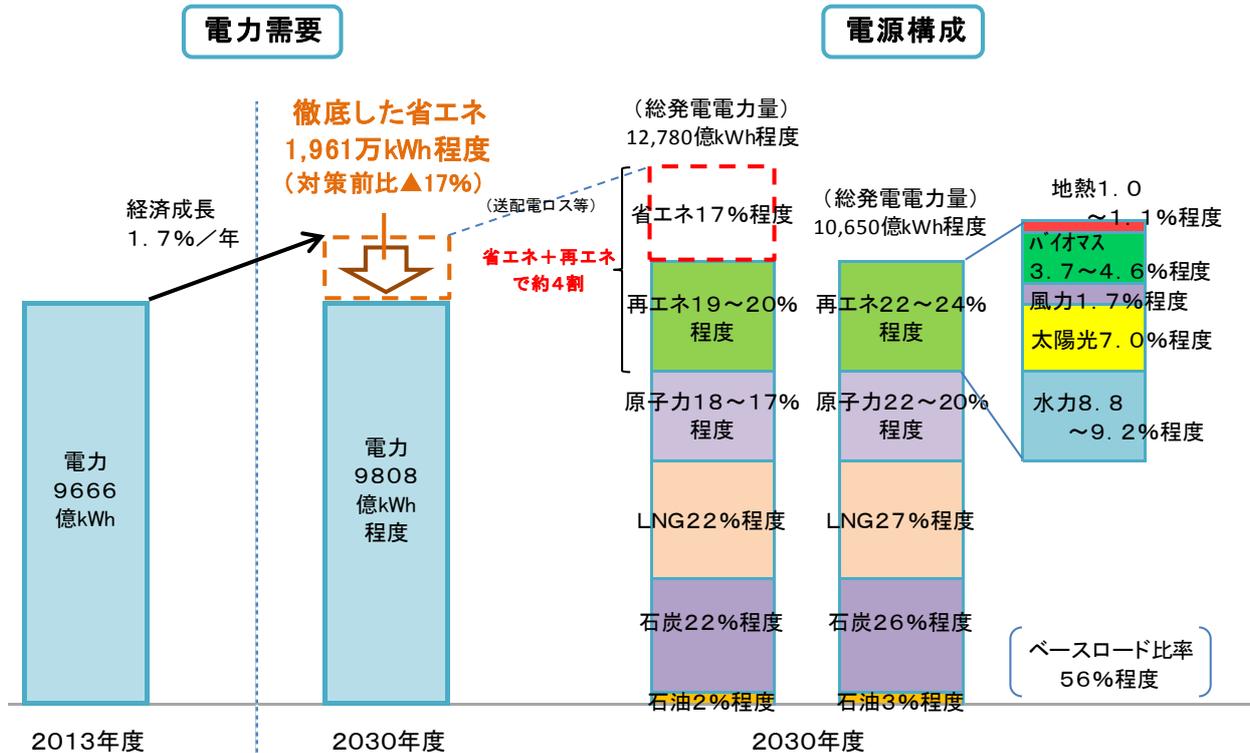
^{*5} 発電や石油精製などにより生じる損失まで含めた国内に供給されるエネルギーの総量をいう。

図4 平成42(2030)年度のエネルギー需要・一次エネルギー供給(国)



※経済産業省「長期エネルギー需要見通し」より引用

図5 平成42(2030)年度の電力需要・電源構成(国)



※経済産業省「長期エネルギー需要見通し」より引用

4 群馬県の新エネルギー導入目標

群馬県では、平成 24(2012)年 3 月に再生可能エネルギー導入目標値を設定し、その後の状況変化に応じて見直しを行いながら、これを基軸に再生可能エネルギーの推進を図ってきました。

再生可能エネルギー導入目標値の設定以降は、国のエネルギー政策の動向（固定価格買取制度の開始、電力小売の全面自由化、発送電の分離を行う電力システム改革、新たなエネルギー基本計画の策定、長期エネルギー需給見通しの決定等）を踏まえ、群馬県の豊富な再生可能エネルギー資源を活用し、県民の安全・安心な暮らしと環境負荷の少ない社会を作り、地域経済の活性化につなげるため、再生可能エネルギーの計画的な普及を推進することとし、平成 28(2016)年 3 月に平成 31(2019)年度までの「群馬県再生可能エネルギー推進計画」を策定しました。

本計画では、平成 31(2019)年度における再生可能エネルギー発電量の目標値を 52 億 kWh とし、基準とした平成 26(2014)年度から約 3 割増加させることとしています。また、大規模水力発電（出力 1,000kW 超）以外の再生可能エネルギー発電については、平成 26(2014)年度比で約 2 倍に拡大することを目標としています。

表 2 再生可能エネルギー導入目標値（群馬県）

平成31(2019)年度の再生可能エネルギー導入目標値（総量）

エネルギー種別	（億kWh/年）		
	平成26年度	平成31年度	平成42年度
大規模水力発電 （出力1,000kW超）	31	31	31
大規模水力発電以外の 再生可能エネルギー発電	9	21	31
合計	40	52	62

平成31(2019)年度の再生可能エネルギー導入目標値（内訳）

上段：発電量（kWh/年）

下段：最大出力（kW）

エネルギー種別	平成26年度	平成31年度
太陽光発電	799,176,000 (716,829)	1,843,719,000 (1,643,829)
住宅用（出力10kW未満）	205,784,000 (195,761)	339,287,000 (322,761)
事業用（出力10kW以上）	593,392,000 (521,068)	1,504,432,000 (1,321,068)
小水力発電 （出力1,000kW以下）	40,356,000 (7,678)	44,497,000 (8,466)
バイオマス発電（※）	146,692,000 (33,264)	215,931,000 (43,144)
風力発電	596,000 (340)	613,000 (350)
合計	986,820,000 (758,111)	2,104,760,000 (1,695,789)

※ バイオマス発電には廃棄物発電を含む（発電量はバイオマス比率を考慮）

※ 「群馬県再生可能エネルギー推進計画」より引用

Ⅲ 新エネルギーの導入

1 本市の新エネルギー導入目標

(1) 基本的な考え方

①目標年度

「前橋市地球温暖化防止実行計画」を基に平成 32(2020)年度とします。

②基本方針

エネルギーを取り巻く状況や本市の関連計画、地域特性などを踏まえ、安全・安心な社会、産業振興や雇用促進などを目的に基本方針を以下のとおりとします。

■エネルギーの地産地消を推進する

地域特性を最大限活用したエネルギーで自給率の向上を図る

■地域経済の活性化、雇用促進を推進する

新エネルギー導入推進による新規事業・雇用の創出を図る

■安全・安心な社会の実現を目指す

バックアップエネルギーの確保による災害に強いまちを目指す

(2) 重点的に取り組む新エネルギー

①発電として活用する新エネルギー

本市が地域特性を活かして重点的に取り組む新エネルギーの発電による活用分野は以下のとおりとします。

■太陽光発電

住宅用、公共施設、事業所、大規模施設（市・民間）

■小水力発電(1,000kW 未満)

市、民間事業者が取り組む小水力発電

■バイオマス発電

ごみ焼却施設における余熱利用発電に取り組むほか、家畜ふん尿、食品残さ等の活用による発電の研究、民間事業者が取り組むバイオマス発電

②熱利用として活用する新エネルギー

新エネルギーの活用方法として、発電のほか熱利用として省エネルギー分野での活用も併せて取り組みます。

◆太陽熱利用

住宅や公共施設における熱利用

◆バイオマス熱利用

ごみ焼却施設における熱利用のほか、木質バイオマス等の活用による熱利用

◆地中熱利用^{※6}

地下水や地中熱などを活用した熱利用

^{※6} 分類は再生可能エネルギーとなりますが活用を推進します。

(3) 新エネルギーの導入目標

**平成 32(2020)年度までに、太陽光、小水力、バイオマスによる
発電施設の設備容量を平成 23(2011)年度時点の約 17 倍とする**

本市における平成 27(2015)年度の新エネルギー導入実績と国のエネルギー政策、群馬県の取り組みを踏まえ、平成 32(2020)年度までに、太陽光、小水力、バイオマスなど新エネルギーによる発電施設の設備容量を平成 23(2011)年度時点の約 17 倍とすることを目指します。

基準年とした平成 23(2011)年度の導入量 18,382kW に対し、中間目標とした平成 27(2015)年度の導入実績は 163,432kW で約 9 倍という結果となりました。当初目標を大きく上回った要因としては、先の東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故による新エネルギーへの関心の高まりや平成 24(2012)年 7 月の固定価格買取制度の開始等が大きく影響しているものと考えられます。

平成 27(2015)年度の実績に基づいた中間評価結果を踏まえ、本アクションプランにおける平成 27(2015)年度以降の導入目標を「平成 32(2020)年度までに、太陽光、小水力、バイオマスによる発電施設の設備容量を平成 27(2015)年度時点の約 2 倍とする」こととし、適用期間全体では、平成 23(2011)年度時点の約 17 倍とすることを目指します。

目標とする設備容量から発電電力量を試算すると、およそ 3 億 9,400 万 kWh となり、本市内の全電力使用量の約 19.2%を自給することが可能となります。これは一般家庭の年間電力使用量に換算した場合、約 88,900 世帯分に相当し、本市の全世帯数の約 6 割を占める数値となります。

また、削減可能となる二酸化炭素排出量を試算すると約 151,000t^{※7} となり、これは前橋市地球温暖化防止実行計画(区域施策編)の削減目標である 244,000t^{※7} に対し約 61.9%に相当します。

※7 電気の排出係数は 2009 年度炭素クレジット反映前(0.384)を用いています。

表 3 太陽光発電、小水力発電、バイオマス発電の現状と目標値

発電項目		基準年(kW)	現状(kW)	目標(kW)	基準年比 (%)
		平成23(2011)年度	平成27(2015)年度	平成32(2020)年度	
太陽光 ^{※8}	一般住宅用	14,416	32,666	68,256	473%
	公共施設(市) ^{※9}	217	4,360	4,440	2046%
	事業所	1,859	105,807	198,941	10702%
	大規模(民間:1MW超)	0	18,709	26,209	皆増
	計	16,492	161,542	297,846	1806%
小水力		1	1	301	30100%
バイオマス	余熱利用	1,889	1,889	2,400	127%
	発電	0	0	6,700	皆増
	計	1,889	1,889	9,100	482%
合計		18,382	163,432	307,247	1671%

※8 基準年及び現状数値は一部推計値を含みます。なお、現状の発電設備容量は、資源エネルギー庁が公表している「固定価格買取制度における再生可能エネルギーの市町村別導入容量の集計値」を参考に推計しています。

※9 公共施設(市)には、固定価格買取制度の認定を受けていない(売電していない)設備を含みます。

2 新エネルギーの普及促進に向けた重点的な取り組み

(1) 本市の取り組み

<発電分野のエネルギー活用>

① 大規模太陽光発電設備の導入

・全国的にも日照率が高い地域特性を活かした新エネルギーの取り組みの一環として、まえばし堀越町太陽光発電所(801kW)、まえばし荻窪町太陽光発電所(1,032kW)、まえばし粕川町中之沢太陽光発電所(552kW)と3箇所の大規模太陽光発電所を建設し、運営しています。



<まえばし堀越町太陽光発電所>



<まえばし荻窪町太陽光発電所>



<まえばし粕川町中之沢太陽光発電所>

② 公共施設への太陽光発電設備の導入

・平成27(2015)年度末までに、33施設、発電能力約540kWを設置しました。

今後も、公共施設における二酸化炭素排出量削減へのより積極的な取り組みや本市におけるエネルギーの地産地消の実現等の観点から、太陽光発電設備の導入について、引き続き検討していきます。

③ 公共施設の土地貸し・屋根貸しによる太陽光発電設備の導入

・民間事業者の活力を使い、亀泉町外2箇所に合計1,215.14kW(土地貸し)、大胡小外4箇所に合計215.75kW(屋根貸し)の太陽光発電設備を設置しました。

④ 小水力発電の導入

・平成24(2012)年度末までに、小規模な発電設備を3箇所に設置していますが、現在、平成30(2018)年7月の稼働を目指し、赤城大沼用水小水力発電事業(最大出力236kW)に着手しています。



<佐久間川(児童文化センター)小水力発電施設>

⑤ 畜産・食品残さ等バイオマス活用研究

・平成 27(2015)年度に実施した「前橋市分散型エネルギーインフラプロジェクトによる地産地消モデルの可能性調査及び報告書作成支援業務」において、本市におけるバイオマスエネルギーの利活用について検討し、導入の可能性を調査しました。

今後は本調査業務の結果を踏まえ、畜産バイオマス発電事業への参入を希望する民間事業者と家畜ふん尿を提供したい畜産農家とのマッチングなどの側面的な支援も含め、関係部署と連携しながら本市における畜産バイオマス導入に向けた検討を進めていきます。

<熱利用分野のエネルギー活用>

① 公共施設へのペレットストーブ・ボイラーの導入

・本市では、粕川小学校と赤城少年自然の家の2箇所にペレットストーブを導入しています。

今後も木質ペレット^{※9}を活用したストーブやボイラーの導入に向けて取り組んでいきます。

^{※9} 木質ペレットは丸太、樹の皮などを原料に細かい粒や粉まで碎き、それを圧縮して棒状に固めたもので、大きさは長さ1~2センチ、直径6~12ミリのものが主流です。



<赤城少年自然の家に設置したペレットストーブ>

② ごみ焼却に伴う余熱利用

・六供清掃工場の延命化に伴い発電能力の向上に取り組めます。

③ 公共施設への地中熱利用空調設備の導入

・本市では、東市民サービスセンターの移設新築に伴い、地中熱利用（ヒートポンプ）空調設備を導入しました。

今後も公共施設の建替え等に伴い地中熱利用空調設備の導入に向けて取り組んでいきます。



<東市民サービスセンターに設置した地中熱ヒートポンプ>

(2) 市民・事業者への新エネルギー導入促進

① 新エネルギー設備導入に係る新たな補助制度等の検討及び実施

・平成 17(2005)年度から 11 年間実施した「住宅用太陽光発電システム設置費補助事業」は、その後の新エネルギーへの関心の高まりと相まって、一般住宅への太陽光発電システム設置普及に大きく貢献したものと考え、平成 27(2015)年度末に補助制度を廃止しました。

・高効率給湯器や HEMS 機器に対する補助制度を継続するとともに、新たな新エネルギー・省エネルギー機器の導入促進施策の創設を含め、今後も地球温暖化防止対策の推進及び新エネルギーの普及に向けた政策を検討していきます。

② メガソーラー設置促進協議会の運営

・前橋市メガソーラー設置促進協議会〔平成 24(2012)年度設置〕では、市民や事業者の新エネルギーへの取り組みを支援するため、大規模太陽光発電事業のマッチング事業などを実施してきましたが、平成 26(2014)年度に発生した送電線の容量不足による東京電力の接続制限問題により、今後の本協議会によるマッチング事業の継続が難しい状況となったため、本協議会によるマッチング事業を平成 26(2014)年 8 月末をもって休止することとしました。

現在も本協議会への太陽光発電に関する相談等は引き続き継続していますが、今後の本協議会の運営については、太陽光に限らず、他の新エネルギーの導入促進に対する支援も含めて検討し、新たな協議会のあり方を決定していきます。

③ 地域における小水力発電の導入支援

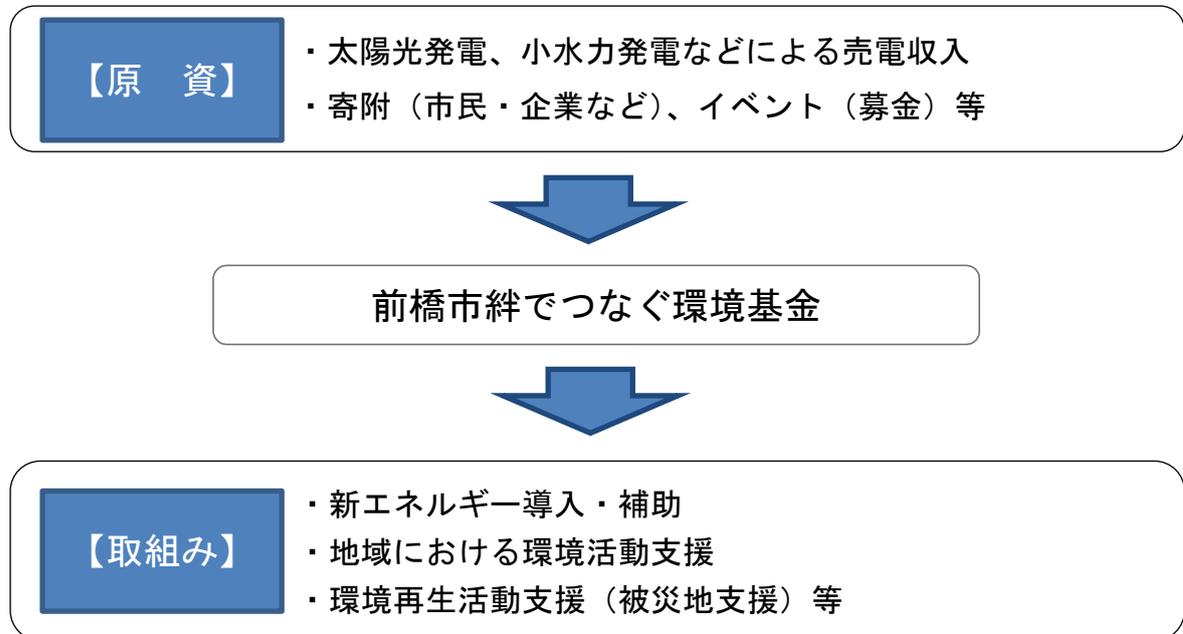
・地域における新エネルギーの導入促進として小水力発電(数百 W～数 kW)の導入検討支援等に取り組めます。



＜地域で運用する不動川小水力発電施設の清掃作業＞

3 新エネルギー導入促進・支援の仕組み

本市では平成 23(2011)年度に創設した「前橋市絆でつなぐ環境基金」を財源の一つとして活用し、地球温暖化対策として新エネルギーの導入を進めます。



4 進捗状況を管理

新エネルギーの導入状況等については、総合計画や環境基本計画、そして地球温暖化防止実行計画などと併せて、把握・検証するとともに、達成のために必要となる措置をとることとします。

5 アクションプランの見直し

今回、平成 27(2015)年度の前橋市における新エネルギー導入量実績に基づいて中間評価を実施し、本アクションプランの適用期間である平成 32(2020)年度までの目標値や取り組みについて見直しを行いました。

今後は、総合計画や環境基本計画に掲げる施策との整合を図りながら、平成 32(2020)年度の地球温暖化防止実行計画の改訂作業に併せ、本アクションプランの見直しを行うこととします。また、このほかに大きな社会情勢の変化などがあつた場合は、適宜見直しを行います。

まえばし新エネルギー導入アクションプラン

平成 29 年 2 月改訂

発行 前橋市

編集 前橋市環境部環境政策課

〒371-8601 前橋市大手町二丁目 12 番地 1

TEL 027-224-1111

FAX 027-223-8524

URL <http://www.city.maebashi.gunma.jp>