






市民・事業者に期待される効果・役割

- 上越市内で再生可能エネルギー導入を普及させていくためには、事業モデルを具体化するだけでなく、市民・事業者にも再生可能エネルギーに関する取組が普及していくことが重要です。
- 事業モデルが実現することにより、市民・事業者に波及することが期待される効果・役割を以下に整理しました。
- 市民・事業者に対し取組を波及させるため、行政が効果検証やPR、設置者募集等を行うことにより、再生可能エネルギーに関する取組を先導していきます。

表4 導入計画の市民・事業者・行政への効果・役割

事業モデル	目的	【行政】	事業モデルにより波及する市民・事業者への効果・役割
市有地貸付等（低・未利用地）の支援によるメガソーラー等事業	未利用地の有効活用と雪国では不向きと考えられている太陽光発電設備の導入	【行政】 ・未利用地公共施設への導入 ・設置補助 ・効果検証 ・PR	・家庭での太陽光発電の導入 ・事業所での太陽光発電の導入 
公共施設への太陽光発電設備設置事業	雪国では不向きと考えられている太陽光発電設備の導入	【行政】 ・設置者募集 ・技術助言	・町内会・NPO・関川水系土地改良区等の設置者による小水力発電設備の設置
市民モニターによる太陽光発電設置事業	今後導入を予定している市民に利用者の声を伝え普及啓発を促進	【行政】 ・普及が進んでいないペレットボイラー・ペレットストーブの行政による先導的導入	・家庭でのペレットストーブの導入 ・事業所でのペレットボイラーの導入 
農業用水路等を活用した小水力発電事業	上越市内を全域的に網羅している農業用水路を活用した小水力発電設備の設置検討	【行政】 ・公共施設への導入 ・効果検証 ・PR	・雪氷利用データセンターの企業誘致 
非林業従事者による間伐材収集事業	普及が進んでいないペレットボイラー・ペレットストーブの行政による先導的導入	【行政】 ・候補地調査 ・PR	・家庭での地中熱ヒートポンプ導入 ・事業所での地中熱ヒートポンプ導入 
雪冷熱エネルギーの活用	上越市の冬季の課題となる除雪作業で発生する排雪が保有する冷熱を活用した新規事業の検討	【行政】 ・充電スタンドの設置 ・PR	・市民・事業者への電気自動車の普及 
事業者（データセンター、工場、雪室等）の雪氷冷房事業			
融雪用地熱ヒートポンプ事業	地中熱ヒートポンプの効果の普及啓発		
グリーンエネルギー自動車普及事業	ハイブリッド自動車や天然ガス自動車、電気自動車などのグリーンエネルギー自動車の普及		

導入計画に基づく市の取組

- 再生可能エネルギーの導入を実現するためには、行政である上越市が先導し、国や県・近隣市町村との連携を図りながら、市民・事業者が再生可能エネルギー利用を進めやすい環境づくりを行う必要があります。
- このため、市は次の配慮事項の遵守に努めるとともに直近では以下に示す個別施策を実施します。

市が遵守すべき再生可能エネルギー導入に向けた配慮事項
<ul style="list-style-type: none"> ・既存及び新設する公共施設への再生可能エネルギーの率先導入 ・雪氷冷熱やペレットなどの未利用エネルギーの導入検討 ・公用車への電気自動車、ハイブリッド自動車等のグリーンエネルギー自動車の導入 ・市民・事業者への再生可能エネルギー推進に向けた意識啓発 ・省エネルギーの普及活動と率先した取組み



大町小学校の太陽光発電

上越市再生可能エネルギー導入計画 （概要版）

基本方針

- 上越市の地域特性や課題を踏まえ、エネルギーの安定供給や地産地消・災害時のエネルギー確保に向けて、今後、上越市として再生可能エネルギー導入の推進を図っていく基本方針を以下のように策定しました。

①低炭素都市への転換を目指します

- 再生可能エネルギーの導入により、エネルギー自給率を高めます。
- 省エネルギー機器の導入により、エネルギー消費量の削減を図ります。

②再生可能エネルギーを通じた地域活性化を目指します

- 観光、農林業分野と連携した再生可能エネルギーの活用を図ります。
- 豊かな地域資源を活かし、エネルギーの地産地消との相乗効果が図られる再生可能エネルギー導入の促進に積極的に取り組みます。

③災害に強い安全・安心なまちづくりを目指します

- 自立・分散型の再生可能エネルギー導入により、災害時にも安定してエネルギー供給できる仕組み作りを目指します。



上越市に適した再生可能エネルギー

- 上越市の地域特性、利用可能量、導入実績等を踏まえ、上越市に適した再生可能エネルギーの選定を行いました。
- その中で、「(A)重点的に導入推進を行うエネルギー」としてエネルギーについて、重点的に支援を行っていきます。
- ただし、今後の技術開発の動向等により必要に応じて見直すこととします。

表1 上越市に適した再生可能エネルギーの選定結果

(A) 重点的に導入推進を行うエネルギー	太陽光発電
	小水力発電
	バイオマス利用
	雪氷冷熱利用
	温度差エネルギー
(B) 導入推進を行うエネルギー	グリーンエネルギー自動車
	太陽熱利用
	風力発電*
(C) 技術開発の動向を注視するエネルギー	コージェネ・燃料電池
	波力発電

*大型風力発電については風況に恵まれている山間部へのアクセスや落雷対策などの課題があるが、4kW程度の小型風力発電の導入推進を検討していく。

計画期間

- 本導入計画の対象期間は、基本方針において定めた対象期間と同様、平成26年度から平成32年度とします。



図1 導入計画の対象期間

導入計画の目標値

- 再生可能エネルギー導入基本方針の考え方をもとに、以下の(A)～(C)の項目を考慮し、再生可能エネルギー導入計画の目標値を設定しました。なお、目標値の指標は、再生可能エネルギー導入によって削減できるエネルギー削減量を熱量換算値(TJ:テラジュール)で表します。

表2 再生可能エネルギー導入計画の目標

年度	削減量			H18年度比			H2年度比		
	省エネによる削減量	再エネによる削減量	合計	省エネによる削減率	再エネによる削減率	合計	省エネによる削減率	再エネによる削減率	合計
平成24年	843 TJ	52 TJ	895 TJ	3.8%	0.2%	4.0%	4.8%	0.3%	5.1%
平成32年	3,974 TJ	520 TJ	4,494 TJ	17.8%	2.3%	20.1%	22.7%	3.0%	25.7%

- (A) 導入済再生可能エネルギーによる削減実績値：これまで再生可能エネルギーを導入したことで削減できたエネルギー削減量
- (B) 事業モデル等の導入による削減見込値：事業モデルやコージェネ等の導入によるエネルギー削減見込量
- (C) 技術革新による削減見込値：技術革新により削減量の増加が期待できる(B)の削減見込量

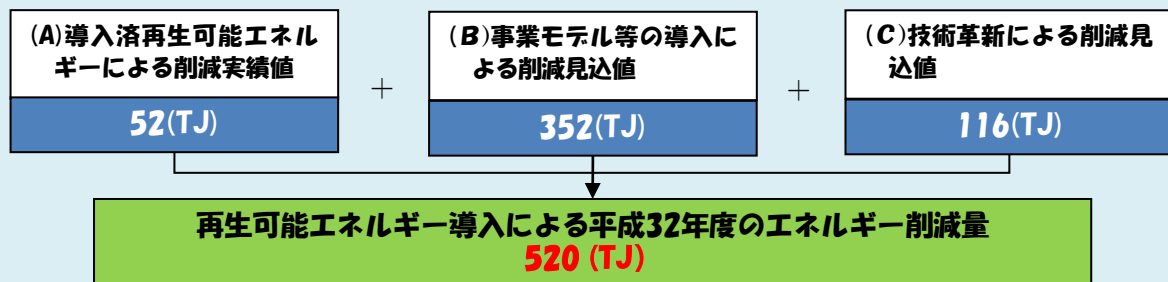


図2 再生可能エネルギー導入によるエネルギー削減量

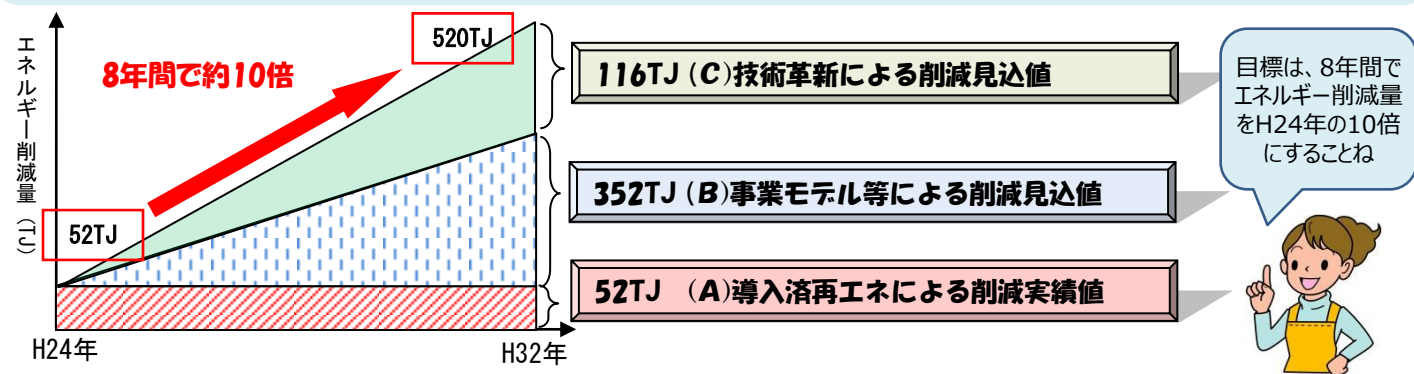


図3 再生可能エネルギー導入によるエネルギー削減量のイメージ図

トピックス

～520TJのエネルギーの目安～

- ◆原油換算量でドラム缶約7万本*1、25mプール約40杯分*2に相当
- ◆約14,000世帯分*3の年間エネルギー消費量に相当
- ◆市内総世帯約20%*4の年間エネルギー消費量に相当
- ◆木田第1庁舎の年間電気使用量約50年分*5に相当

*1 ドラム缶1本当たり200Lで計算 *2 容量25m×12m×1.2m=360m³で計算
*3 一般家庭の年間エネルギー消費量を1kLで計算 *4 平成24年度の世帯数約72,000で計算 *5 平成24年度の実績約1,000千kWhで計算

～上越市のエネルギー自給率～

エネルギー自給率とは、生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で確保できる比率のことです。

日本では、石炭から石油への燃料転換や石油ショック以降に導入された天然ガスや原子力によりエネルギー自給率は水力等で4%程度となっています。(ただし、原子力の燃料となるウランは、一度輸入すると長期間使うことができることから、原子力を準国産エネルギーと考えた場合18%)

一方、市内に立地する水力発電所は、板倉発電所(東北電力株)、矢代川第二発電所(上越エネルギーサービス株)、高田発電所、新高田発電所(上越利水事務所)の4基があり、平成24年度の発電量は100,063千kWh、熱量に換算すると約998(TJ)となっています。

水力発電は、法律上では再生可能エネルギーに該当しないが、化石燃料を使用しないという点で再生可能エネルギーの一部といえるため、既に導入した再生可能エネルギーと合わせて約1,050(TJ)は、市内で確保できるエネルギーということになります。平成18年度の市内のエネルギー消費量が22,272(TJ)であることから、約4.7%が当市のエネルギー自給率といえます。



高田発電所(上越利水事務所HPより)

事業モデル

- 基本方針で示した参考モデルの中から市内で導入が可能と考えられる事業を選定し、実施した場合に期待できるエネルギー削減見込値(B)と技術革新による削減見込値(C)の試算結果を以下に示します。

表3 事業モデル等の導入と技術革新による削減見込量

No	事業モデル名	条件	エネルギー削減量	技術革新	1施設または1箇所あたりの費用
1	市有地貸付等(低・未利用地)の支援によるメガソーラー等事業	市有遊休地(10,000m ² 以上)に現在計画予定の7箇所(12MW)のほか小規模な設備を含め12MW程度導入することを想定	76TJ/年	38TJ/年	・設置費 : 32,500万円 ・維持管理費 : 1,268万円/年
2	公共施設への太陽光発電設備設置事業	年間1施設に導入と想定(H25～32の8年間で8施設)	0.3TJ/年	0.2TJ/年	・設置費 : 475万円 ・維持管理費 : 4.7万円/年
3	市民モニターによる太陽光発電設置事業	952世帯に導入と想定。H24実績の76世帯と上越市の新築件数推移より算出。(全世帯数 73,485世帯(H25.10.1))	12TJ/年	6TJ/年	・設置費 : 190万円 ・維持管理費 : 1.9万円/年
4	農業用水路等を活用した小水力発電事業	平成26年度から平成32年度までに毎年1kW級を7箇所設置と想定	0.2TJ/年	-TJ/年	・建設費 : 300万円 ・維持管理費 : 9万円/年
5	非林業従事者による間伐材収集事業	ゆっつりの郷以外の公共施設や民間施設へのペレットボイラーの導入を想定(2箇所)。	6.7TJ/年	-TJ/年	・建設費 : 5,000万円
		市民がペレットストーブを222台(国内の木質ペレットの生産動向より、H24年の導入実績15件より2012～2020の累積として算出)導入したときと想定。	1.9TJ/年	-TJ/年	・設置費 : 30万円/台 ・維持管理費 : 1万円/年・台
6	雪冷熱エネルギーの活用	上越市有地 雪堆積場2箇所	0.2TJ/年	-TJ/年	・建設費 : 473万円 ・維持管理費 : 55万円/年
7	事業者(データセンター、工場、雪室等)の雪氷冷房事業	2施設(=駐車場面積 8800<m ² > / 雪収集必要面積 2000<m ² /箇所>)	0.9TJ/年	-TJ/年	・建設費 : 211百万円
8	融雪用地熱ヒートポンプ事業	現在、電熱線で融雪するなどエネルギーを使用していないため、エネルギー削減量は算定しない。	-TJ/年	-TJ/年	・建設費 : 6,600万円(11万円/m ²) ・維持管理費 : 420万円/年(7千円/m ² ・年)
9	クリーンエネルギー自動車普及事業	国の電気自動車普及率の見通し(2020年に3%)より、上越市の電気自動車普及率が2020年までに2.5%、累積で約19,000台まで増えると想定。	144TJ/年	72TJ/年	・急速充電器 : 180～320万円/台 ・普通充電器 : 20～45万円/台
その他	エネファーム(コージェネ)の導入量	市内の家庭用エネファーム導入実績・目標値より、H24～H32の導入量を約440台と推定。1世帯当たりの暖房と給湯によるエネルギー消費量を、エネファームで代替すると想定。	6TJ/年	-TJ/年	・建設費 : 約200万円/台
		環境影響評価準備書より、余熱利用としての発電効率は熱回収率15.5%以上(発電量2,750万kWh/年程度)を目標とし、発電量の一部は売電する計画。また、くろみ家族園に対しては、1.3GJ/hの熱供給(温水供給)を行う計画。(H29.10供用開始予定)	104TJ/年	-TJ/年	-
合計			352TJ/年	116TJ/年	

※上越市再生可能エネルギー導入基本方針の参考モデルに掲載している工場廃熱有効利用事業モデルについては、当面、実施する事業がないため未掲載とした。

※太陽光発電の技術革新の比率については、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会第8回会合「エネルギー関係の長期技術開発戦略について」H25.10より、モジュール変換効率が13%から20%に増加することより1.5倍と想定した。

※電気自動車については、経済産業省資源エネルギー庁「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」より、1充電あたりの走行距離が130kmから200kmに増加することより1.5倍と想定した。