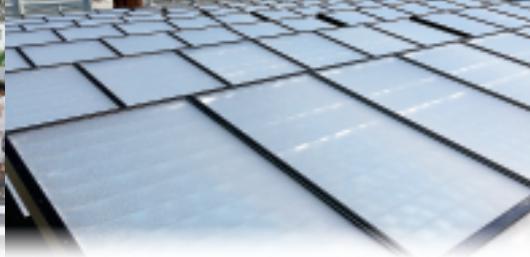


自立分散型エネルギー社会の構築に向けて

平成23年3月の福島第一原子力発電所の事故を契機として、我が国のエネルギー供給の脆弱性が明らかになりました。化石燃料や原子力に過度に依存する大規模集中型の供給体制を改め、再生可能エネルギーを活用した自立分散型のエネルギー社会を構築していかなければなりません。

埼玉県は、快晴日数が日本一など豊かな太陽エネルギーに恵まれています。また秩父地域には豊富な森林資源があり、バイオマスエネルギーを創る広大なフィールドが広がっています。さらに究極のクリーンエネルギーといわれる水素エネルギーを普及・拡大するための先進的な取組も進めています。

災害に強く、自立可能な社会の構築を目指して、埼玉県は様々なエネルギー政策を展開しています。



I 再生可能エネルギーとは

私たちが利用しているエネルギーは大きく分けて2種類に分けられます。一つは化石エネルギーです。これは、石油や石炭を燃焼させて使う従来型のエネルギーです。

二つ目は、非化石のエネルギーです。これには再生可能エネルギーと原子力があります。再生可能エネルギーは水力、地熱、太陽、風力など自然の力を利用したり、木材等のバイオマスをエネルギーとして利用するものです。再生可能エネルギーは地球環境への負荷

が少ないCO₂フリーのクリーンエネルギーですが、導入コストが高く、天候に左右されるなどの課題があり、これまで十分に普及が進んでいませんでした。

しかし福島第一原発事故を契機に、改めて再生可能エネルギーの普及・拡大が求められるようになりました。平成26年4月に策定された国のエネルギー基本計画では、「重要な低炭素の国産エネルギー」と位置付けられ、今後3年程度で「導入を最大限加速」としています。

化石エネルギー

石油

〔重油、軽油、ガソリン等〕

石炭

天然ガス



非化石エネルギー（再生可能エネルギー＋原子力）

再生可能エネルギー

- ・水力発電（大規模・中小規模）
- ・地熱発電
- ・太陽光発電
- ・風力発電
- ・バイオマス発電（木質系、廃棄物系）



発電

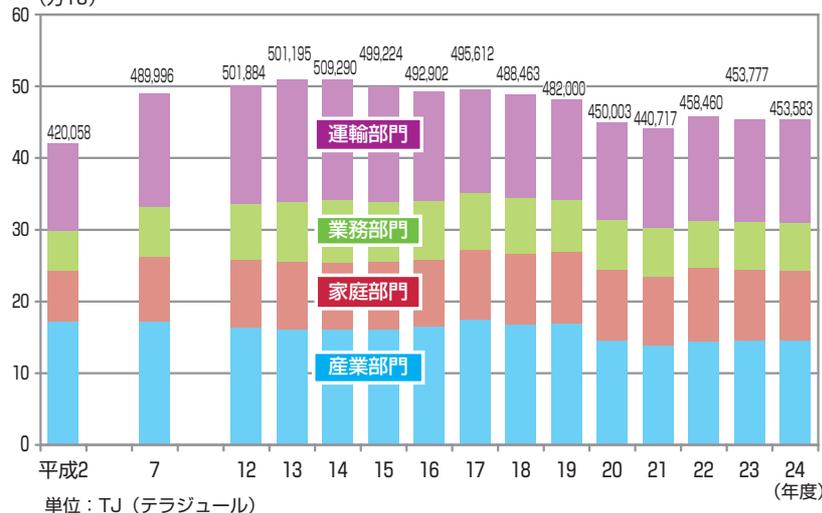
- ・水力（動力）
- ・地中熱利用
- ・太陽熱利用
- ・雪氷熱利用
- ・温度差熱利用
- ・バイオマス熱利用（木質系、廃棄物系）
- ・バイオマス燃料製造

II 埼玉県のエネルギー消費の現状

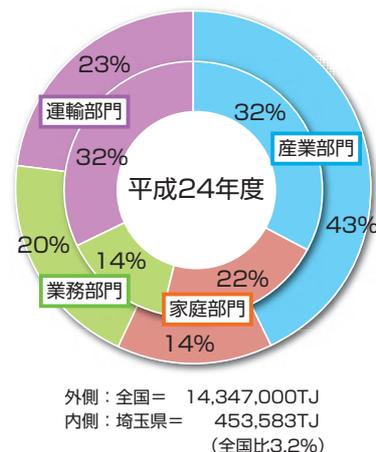
埼玉県では日本で使用するエネルギーの約3%を消費しています。全国と比較すると、産業、業務部門のエネルギー消費割合が少なく、家庭、運輸部門が多くなっています。消費量全体の推移をみると省エネ設備

や低燃費車の普及により、平成14年をピークに徐々に減少しています。しかし、家庭部門についてはライフスタイルの変化や世帯数の増加等によりほとんど減少していません。

エネルギー消費量 (万TJ) 埼玉県の部門別エネルギー消費量の経年変化



全国と埼玉県のエネルギー消費の比較

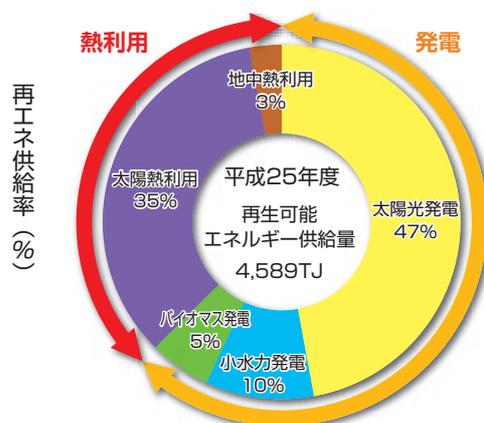
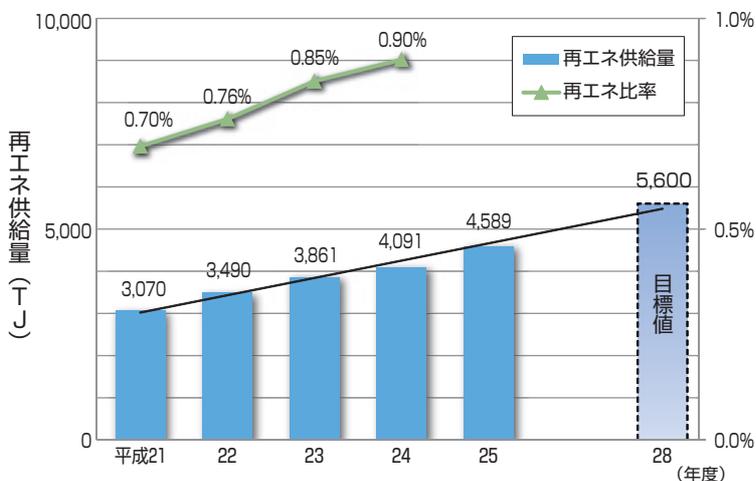


III 再生可能エネルギーの普及

埼玉県の再生可能エネルギーの供給量は、県内で消費しているエネルギーのうちの約1%にすぎません。しかし、その導入は着実に拡大しており、平成21年から平成25年までの4年間で1.5倍に増加しました。更に、平成28年度末までには1.8倍にするという目標を掲げて、再生可能エネルギーの普及・拡大に積極的に

取り組んでいます。

再生可能エネルギーの内訳を見ると、82%は太陽エネルギーの利用で、そのうち太陽光発電は47%、太陽熱利用は35%とバランスよく普及しています。その他、小規模な水力発電、バイオマス発電などの利用も進んでいます。

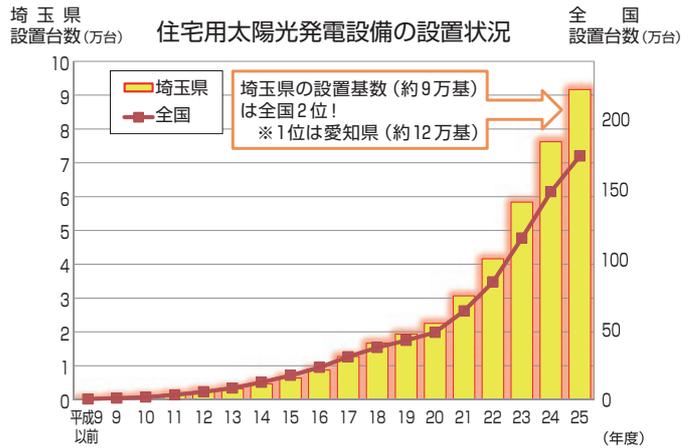


1 太陽エネルギー



埼玉県では太陽光発電設備の導入を積極的に推進しています。平成21年度から既存住宅への設置を重点的に支援してきた結果、設置基数が順調に伸び、現在では全国第2位となっています。また、学校や県営住宅など公共施設の屋根にも設置して太陽光発電の普及を率先して進めています。

また、平成24年7月から固定価格買取制度がスタートしました。これにより、空き地や遊水池、廃棄物の埋立跡地などの未利用空間を活用して、大規模な発電施設（メガソーラー）を建設する動きが急速に広がっています。



“ソーラー・クーリング・システム” ~Solar&Geo Cooling System~

太陽熱と地中熱を組合わせて複数店舗の冷暖房を行う全国でもユニークな“ソーラー・クーリング・システム”が本庄市に設置されています。

このシステムは昼間は太陽熱を使って冷気を作り、店舗の冷房に利用します。冬場や夜間は地中熱を利用して冷暖房を行います。再生可能エネルギーを利用することで、冷暖房の電力使用量を減らすことができます。また、太陽熱でつくったお湯を飲食店で利用して、ガス使用量も減らしています。太陽熱や地中熱を活用する新たなエネルギー供給システムが本庄で動きはじまりました。



本庄早稲田駅前に設置されたソーラー・クーリング・システム

2 バイオマスエネルギー

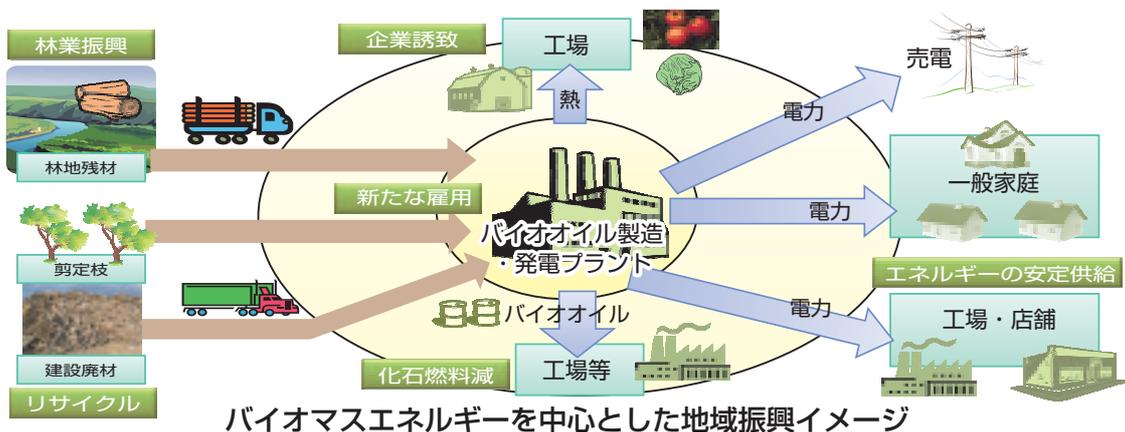


埼玉県は秩父地域の豊富な森林資源に加え、食品残さ等の発生量が多く、バイオマスエネルギーの利用可能性は太陽エネルギーに次いで多くなっています。

これらの特徴を生かして再生可能エネルギーの利用拡大を図るため、民間事業者やNPO、大学、行政等が参画する「埼玉県分散型エネルギーシステム研究

会」を設置しました。この研究会では特に木質バイオマスエネルギー、食品系バイオマスエネルギー、熱エネルギーの有効利用についての検討を進めています。

その成果として、現在、秩父地域の木質バイオマスを活用し、地域振興にも貢献するバイオマス発電施設の設置が進められています。

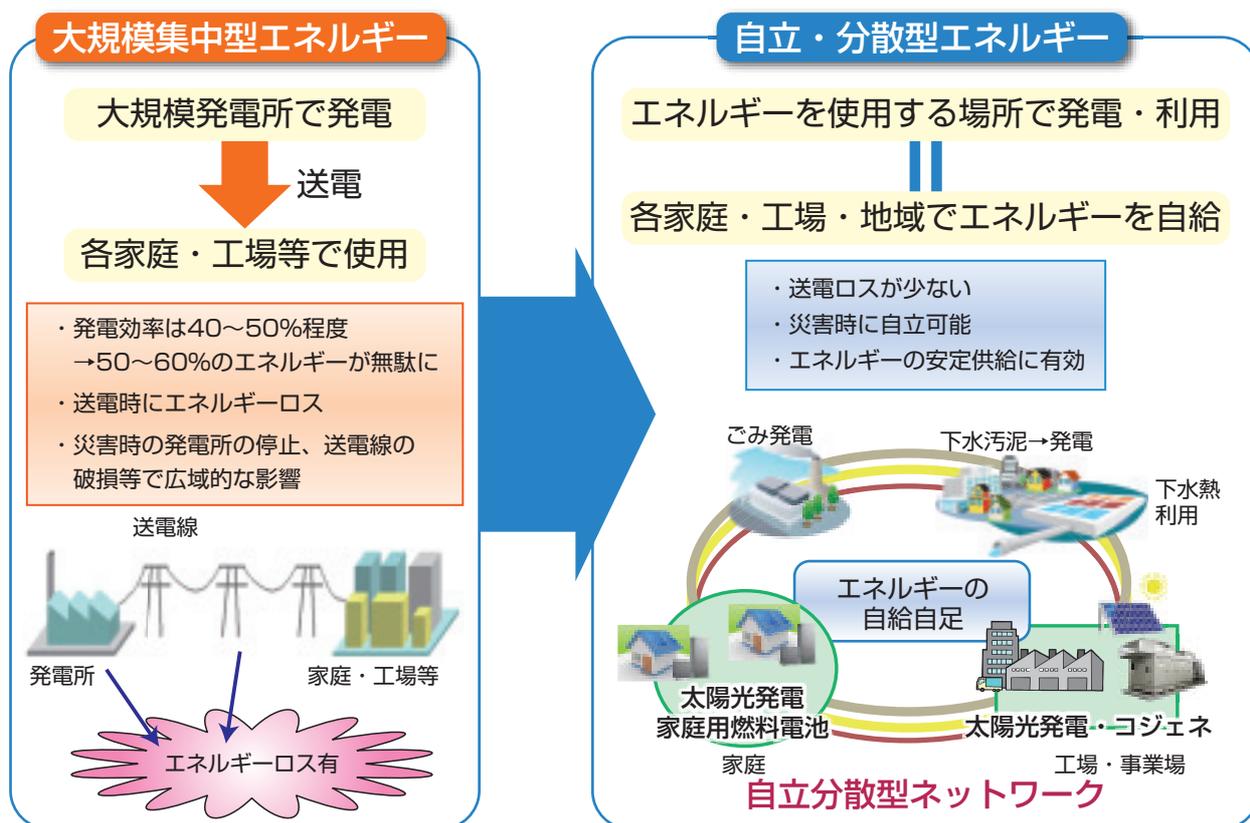


Ⅳ 自立・分散型エネルギーの普及拡大

大規模な発電設備でつくった電力は、発電時や私たちの家庭やオフィス・工場に届くまでに、50～60%が無駄になっています。また、発電施設で災害や事故が発生すれば、広域にわたって停電等が生じるなどの問題もあります。このようなエネルギーのロスがなくすとともに、エネルギー供給の安心安全を確保するため、

地域のエネルギーは地域でつくる「自立・分散型エネルギー供給体制」の構築が必要です。

埼玉県では、再生可能エネルギーの普及拡大とともに、コージェネレーション施設やエネファーム（家庭用燃料電池）などの利用促進を進めています。



埼玉エコタウンプロジェクト進行中！

埼玉県では、エネルギーの地産地消を目指して「埼玉エコタウンプロジェクト」を展開しています。太陽光発電などの創エネと徹底した省エネを進め、将来的には地域全体でエネルギーの需給をマネジメントしようという取組です。

「既存住宅が変わらなければ日本全体は変わらない」との考え方から、本庄市と東松山市の既存住宅街をモデル地区にして、住民の参画と地元事業者の協力、行政の支援の三位一体でプロジェクトを推進しています。

モデル地区では太陽光パネルを屋根に載せたり、省エネ機器を積極的に導入する家が増えるなど、住民の手で創エネ・省エネが進んでいます。また周辺の公共施設には太陽光発電や蓄電池を備え、地域に必要なエネルギーを地域で創る体制が整えられています。

平成28年の電力小売完全自由化を見据え、分散型のエネルギー自立タウンの実現を目指します。



エコタウンモデル地区



かがやき発電所メガソーラー

V 水素エネルギーの普及拡大

現在、日本のエネルギー供給は、原子力発電の停止により、化石燃料を燃焼させる火力発電への依存度が高まっています。このため二酸化炭素などの排出量が増加し、地球温暖化問題への対応が困難になっています。

こうしたなか、今日では究極のクリーンエネルギー

と言われる水素エネルギーに注目が集まっています。政府も平成26年6月に「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を策定し、水素を日常生活や産業活動で利活用する「水素社会」の実現に向けた取組を加速するとしています。

● 水素エネルギー利活用の意義

水素は、エネルギー効率がが高く、利用段階では温室効果ガスを全く排出しません。また、大量に運搬や貯蔵ができるので非常時にも効果を発揮するなど、多くの優れた特徴を有しています。

水素エネルギーの利用拡大は、こうした水素の特徴を生かし、省エネルギー、エネルギーの安定供給、環境負荷低減に大きく貢献するものとして期待されています。

エネルギー供給源の多様化

- ・ 水は地球上に無尽蔵に存在
- ・ 化石燃料だけでなく、太陽光やバイオマス等の再生可能エネルギーからも製造できる

環境負荷の低減

- ・ 利用時にはCO₂は排出しない
- ・ 省エネ・省CO₂につながる
- ・ 再生可能エネルギーで製造した水素なら、CO₂排出はゼロ

エネルギーの有効利用

- ・ 地域や天候に左右される再生可能エネルギーを大量に貯蔵・輸送できる
- ・ 自動車、船舶、パイプライン等様々な形態で輸送できる

エネルギー効率の向上

- ・ 燃料電池は発電効率が高い（35%～60%）
- ・ 電気と熱を使い切れれば最大効率は80%超

非常時対応

定置式燃料電池(エネファームなど)や燃料電池自動車は、非常時に発電機として活用できる

～意外と身近な水素～

水素というと、まず思い浮かぶのが、小学校で学んだ「水の電気分解」ではないでしょうか。水に電気を流して水素と酸素を発生させるという理科実験です。水素は意外と身近な存在なのです。

昭和20～40年代には水素が含まれた都市ガスが家庭に供給されていました。最近では、充電式電池（ニッケル水素電池）として乾電池やハイブリッド自動車でも広く利用されています。工業的には石油精製、化学製品、食用マーガリンの製造などに使われています。



ニッケル水素電池



マーガリン

● 水素エネルギーの特徴

水素は反応性が高く、簡単に着火・燃焼します。一方で空気中での拡散が早く、すぐに濃度が下がるといった性質があります。これらの水素の特性を踏まえ、高圧ガス保安法等の法令の基準に従って、適切に管理すれば、有効なエネルギーとして利用できます。

①水素を漏らさない、②漏れても溜まらない、③漏れたらすぐに検知し、拡大を防ぐ、④漏れた水素に火がつかない、⑤火災が起きても周囲に影響を及ぼさない、といった考え方に基づいた安全対策が水素ステーションや燃料電池車に導入されています。

水素の特徴①
「軽い」
—水素は最も軽い気体—

◇すぐ上方に拡散する
◇通常すぐに薄まる

水素の特徴②
「豊富」
—宇宙で最も多い元素—

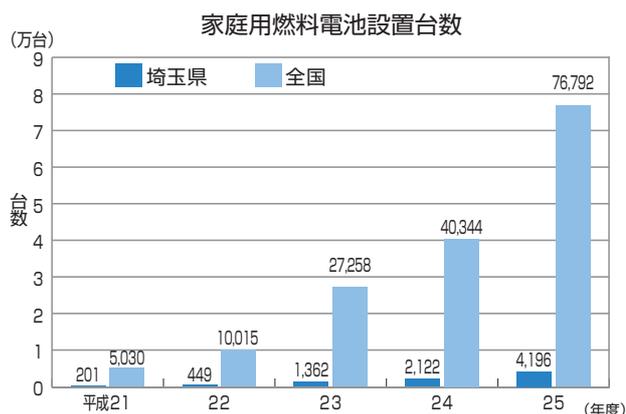
◇海水や天然ガス等の化石燃料中に大量に存在
◇枯渇しない資源

水素の特徴③
「反応しやすい」
—水素は酸素とすぐに反応—

◇燃えやすい
◇化学反応(発電)しやすい

貯蔵しやすい・運搬しやすい・高効率

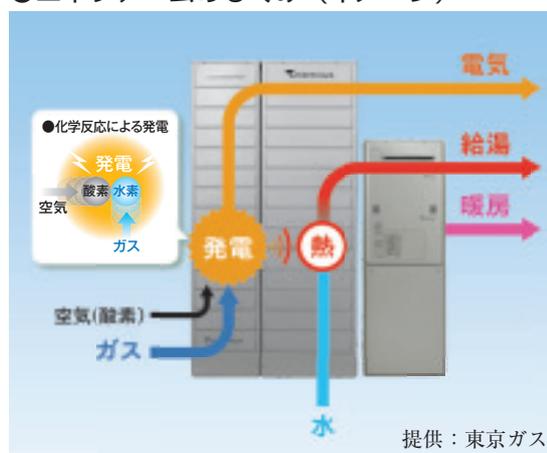
水素エネルギーを身近なところで使っているのが、家庭用燃料電池(エネファーム)です。都市ガス、LPガスから水素をつくり、空気中の酸素と結合させることで電気と熱をつくります。平成21年から市販されており、全国で7万台、県内でも4千台以上が設置されています。



●住宅に設置されたエネファーム



●エネファームのしくみ (イメージ)



< 埼玉県の実証 >

埼玉県では「水素社会」の実現に向け、全国に先駆けた取組をスタートさせています。

本田技研工業(株)、(株)本田技術研究所、岩谷産業(株)とともに、平成23年度から県庁敷地内にソーラー水素ステーションを設置し、水素の利活用に関する実証試験を行っています。このステーションは、太陽光

で発電した電力で水から水素を製造する我が国で唯一のCO₂フリーのシステムです。また、この水素を利用した燃料電池車は、一回の充填で約600kmの走行が可能で、これまでに年間7000km以上、CO₂を全く出さずに安全かつ安定的に走行しています。

● 県庁ソーラー水素ステーションと燃料電池車ホンダFCXクラリティ



燃料電池車は、平成27年から市販される予定となっていますが、その普及には、燃料電池車に水素を充填する水素ステーションの整備が不可欠です。国は平成27年中に国内に100か所を目標に設置を進めており、埼玉県内でもそのうち7か所が整備される予定です。

また、水素ステーションの整備を加速するためには、ステーションの保安基準に関する法規制の緩和が必要です。埼玉県では安全性の確保を前提として、過剰な法規制を緩和するよう国に強力に働きかけています。



出典：本田技研工業ホームページ



出典：TOYOTAホームページ



出典：HySUTホームページ

埼玉県では平成26年に「水素エネルギー普及推進協議会」を設置し、産学官の協働で水素エネルギーの普及方策の協議を進めています。今後とも水素先進実証

の成果を生かして水素社会の実現に積極的に取り組んでいきます。