電力改革を受けた分散型エネルギーの可能性について

平成25年11月
経済産業省

目次

１．電力システム改革の効果

２．分散型エネルギーシステムの可能性

３．スマートなエネルギー消費の可能性

１．電力システム改革の３段階の改革プログラム

大胆な改革を、３段階に分け、現実的なスケジュールで実行する

第1段階 広域系統運用の拡大［2015年（2年後）目途に実施］

地域を越えて電気を融通しやすくし、災害時等に停電が起こらないように。
［2013年11月に臨時国会で法案成立］

第2段階 小売参入の全面自由化［2016年（3年後）目途に実施］

家庭でも電力会社や料金メニューを自由に選べるように。
［2014年通常国会に法案を提出予定］

第3段階 送配電部門の法的分離、小売料金規制の撤廃
［2018―2020年（5―7年後）目途に実施］

送配電網を誰もが公平に利用できるよう、電力会社の送配電部門を別会社化して、その中立性・独立性を高める。電気料金の規制が原則なくなる。
［2015年通常国会に法案を提出することを目指す］

１．電力システム改革の効果①（電気の使い方の変化）

１．電気料金を少しでも安く

- ✓ 電力会社間の競争により、発電用の燃料コストが上昇する中でも、電気料金を最大限抑制する。（過去の自由化では、５兆円以上の効果があったと試算されている）

２．一般家庭でも電力会社や料金メニューを選べるように

- ✓ これまで参入が規制されていた一般家庭についても自由化することで、地元の電力会社から電気を買う、今より安い電力会社に乗り換える、といったことが可能となる。
- ✓ 様々な料金メニューが生まれることにより、再生可能エネルギーで発電された電気を買うなど、どのような電気を使うかを自ら決められるようになる。

３．一般家庭でも電力会社を選べるように

- ✓ これまで参入が規制されていた一般家庭についても自由化することで、地元の電力会社から電気を買う、今より安い電力会社に乗り換える、といったことが可能となる。

４．我慢の節電から、需要家のニーズに合わせた節電へ

- ✓ 夏の昼間など、電気の使用がピークのときのみ料金が高くなり、他の時間帯は安くなる料金メニューが選べるようになる。これにより、無理なく省エネでき、料金負担の軽減につながる節電が可能に。

５．企業にとっても電気の選択肢の増加

- ✓ 全面自由化により競争を進め、「乗り換えようと思っても他に電力会社が無い」といった現状を変える。
- ✓ 自社の工場・店舗で使う電気を全国一括調達することも容易になる。

１．電力システム改革の効果②（関連した産業や雇用の創出）

６．６０年ぶりの抜本改革は地域に新しい産業を創出し、雇用を生み出す

- ✓ 抜本改革により、再生可能エネルギーや分散型エネルギーの活用、電気の地産地消、電気のスマートな消費が進む。
- ✓ 例えば、再生可能エネルギー、次世代自動車、省エネ家電の普及は、その関連ビジネスの市場拡大につながる。
- ✓ １６兆円の電力市場（※）が変わることで、関わりのある多くの分野で、これまで無かった産業や雇用が生まれる。（※一般電気事業者の２０１２年度の売上合計）

７．新しい電気事業者の事業機会が拡大

［発電］発電した電気を売るために不可欠な送電網ネットワークの利用が容易になる。新規参入者だからといって不利な扱いは受けない。

［小売］全ての家庭が潜在的な顧客になる。家庭への電気販売の参入解禁は、企業にとって大きなビジネスチャンス。

８．消費者目線の電力ビジネスも広がる

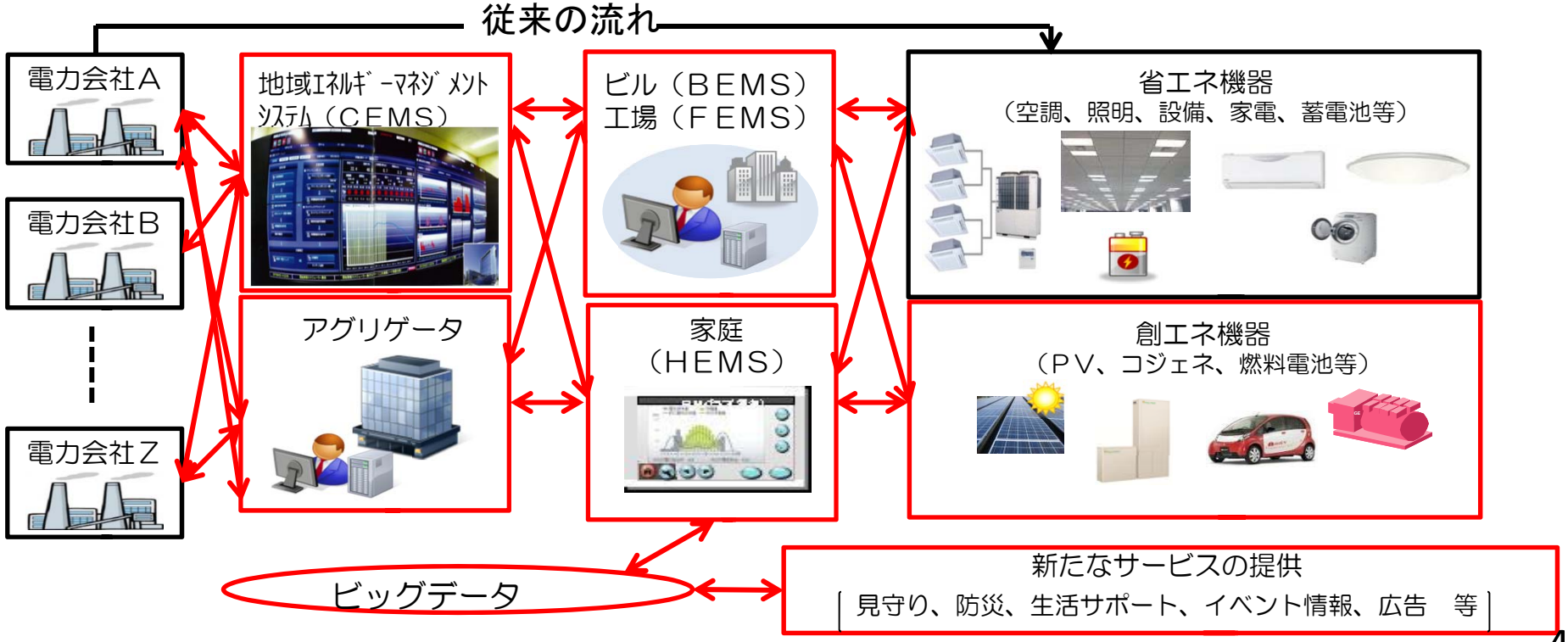
- ✓ 一軒の家庭が使う電気はわずかでも、それを束ねることで大きな力となる。多くの家庭の節電効果をまとめて電力会社に販売したり、グループでの割引の交渉が容易になるなど、消費者の立場に立ったビジネスも拡大。
- ✓ 電気の販売を携帯電話、家電、通信、電気自動車等と組み合わせた「セット割引」など、これまでに無かったサービスが生まれることが考えられる。

2. 分散型エネルギーシステムの構築

■ 分散型エネルギーシステムとは、集中型のエネルギーシステムと連携しながらも、個別の需要家や地域等の単位で電気や熱をできるだけ自前で調達・管理するためのシステム。一定の面的な広がりを有するものから、個別の需要家が自らのために導入するものまで様々なバリエーションがある。

■ 一般に、コージェネレーション、再生可能エネルギー発電・熱利用設備、エネファーム等の「創エネ」設備、蓄電池等の「蓄エネ」設備等から構成される。更に、これらの設備と需要側の設備をスマートに結びつけて、エネルギーの最適な運用を可能とする「EMS（エネルギーマネージメントシステム）」を組み込むシステムに発展を遂げつつある。

【分散型エネルギーシステムの主要な構成要素】



2. 分散型エネルギーシステムの意義及び課題

分散型エネルギーシステムの意義

（1）エネルギー供給リスクの分散化

・大地震等により、集中型のエネルギーシステムによる安定供給が脅かされた場合であっても、自前のエネルギー供給源を保有しておくことで、リスクを分散化する効果が期待できる。

（2）エネルギーの有効利用／環境への配慮

・コージェネレーションシステムを導入した場合、排熱エネルギーを周囲の需要と結びつけて活用すれば、電気・熱を合わせて最大約80%程度と言われる高いエネルギー効率を実現可能。

・また、再生可能エネルギーによる発電・熱利用の活用は送電ロスの低減等に資するので、エネルギーを有効活用できるといった効果がある。更に、EMSを活用し、分散型エネルギーシステムに結びつく需要や供給をスマートに管理することで、エネルギーの有効利用が一層進むことが期待できる。

（3）地域経済の活性化

・安く電源を調達する条件が整っている地域（地元に立地する工場から、余剰エネルギーを安く調達することができるケース等）の場合には、集中型のエネルギーシステムに比して安価なエネルギーを調達することが 可能となる。

分散型エネルギーシステムの課題

（1）安価なシステムを可能とするための取組

構成機器（コジェネ、燃料電池、蓄電池等）の価格低減やランニングコスト低減ための取組等を推進する必要がある。

（2）熱の有効利用による総合エネルギー効率の向上

電気だけでなく、発電の際の排熱等の熱を有効活用する取組等により、全体のエネルギー効率を高めるための環境整備を進める必要がある。

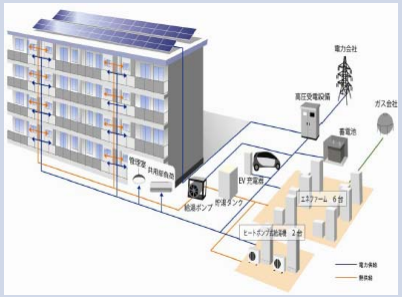
（3）制度的な環境整備

民間の自由な創意により多種多様なビジネスモデルを創出するために、制度的な環境整備を行う必要がある。
（特定供給の自己電源保有比率の緩和・自己託送制度の整備等）。

2. 分散型エネルギーシステムの種類

■ 分散型エネルギーシステムは、家庭やマンション等の個々の需要場所で導入されるものと、複数の家庭・マンション・ビルを含む一定の面的な広がりの中で導入されるものとに分類される。更に、EMS（エネルギーマネジメントシステム）を用いてエネルギー需給制御を併せて行っているか否かに分類される。
　なお、一定の面的広がりの中で分散型エネルギーシステムを導入し、併せてEMSを用いたエネルギー需給制御を行っているものが「スマートコミュニティ」である。

【分散型エネルギーシステムの種類】

個別の機器導入	個別の機器導入＋エネマネ	エネルギーの面的利用	エネルギーの面的利用＋エネマネ
			
【事例】 太陽光、蓄電池、燃料電池を設置し、家庭内でエネルギーの自給自足を実施。	【事例】 横浜市スマートコミュニティ実証事業では、太陽光発電、蓄電池、燃料電池を共用部に設置し、マンション内で電気と熱を融通する実証を実施。	【事例】 東武スカイツリータウン並びにその周辺の建物・施設を対象に、地中熱を利用した地域冷暖房システムを導入。	【事例】 北九州市スマートコミュニティ実証事業では、東田地区50事業所、家庭180世帯を対象にコジェネから特定供給を実施。電力料金を変動させるダイナミックプライシングを導入。

2. 分散型エネルギーシステムを支えるエネルギー源（太陽光）

- 太陽光は、自家消費やエネルギーの地産地消を行う分散型電源に適しており、①中小規模で分散して入りやすく系統負担が少ない、②非常用電源としても利用可能、といったメリットもある。
- 実際に、固定価格買取制度開始以降、大規模メガソーラーに限らず、遊休地や学校や工場の屋根の活用など、地域で中小規模で分散型の太陽光発電の普及が進んでおり、件数的にはメガソーラー（1,000kW以上）の10倍以上の市場となっている。

【中小規模の太陽光発電の普及例】

＜道の駅「ピアチェーレ美濃白川」＞
（岐阜県白川町）
・21.6kW
・蓄電池も併設

＜土気中央幼稚園＞
（千葉県千葉市）
・30kW
・園児への環境教育にも寄与

【中小規模の太陽光発電の普及】
（平成24年12月時点運転開始ベース）

出力	運転開始件数
10-50kW未満	3,588件
50-500kW未満	108件
500-1,000kW未満	18件
1,000kW以上	35件

中規模太陽光

メガソーラー

出典：第8回調達価格等算定委員会

2. 分散型エネルギーシステムを支えるエネルギー源（風力）

■ 我が国は、相対的に平地が少なく、平地展開を試みようとして、農地転用規制や、保安林規制などが障害となっているケースも、少なくない。
■ 他方、農地転用などに成功し、平地でも、ある程度の規模を維持しつつ展開している事例もある。

【布引高原（福島県郡山市）における農業と風力発電の共存事例】

●農地の利用状況

- 風車33基、65，980kW（2007年2月運転開始）
- 戦後開拓農地（畑）　約200ha
- 風力発電のための転用面積　約1．5ha
- 風車の下では、布引大根等の野菜栽培が、通常通り行われている。

●風力開発による農業へのメリット

① 地代収入
② 風車用地の管理受託による収入
③ 作業用道路の設置による農作業の利便性向上
④ 風車の観光資源化、観光施設整備によるメリット

2. 分散型エネルギーシステムを支えるエネルギー源（地熱）

- 我が国は、世界第3位の地熱資源量（約2，340万kW）を保有。地熱発電は相対的にコストが低く、出力が安定しており、小規模から大規模まで展開が可能な有望な電源。
- 我が国の場合、地熱発電の適地が、北海道・東北・九州に集中。系統制約が解消されれば、2030年時点で165万kWを十分における事業可能性飲み込めるポテンシャルが残されている状況。
- なお、地元地域と共生した持続可能な開発を進めることが重要。

地元理解

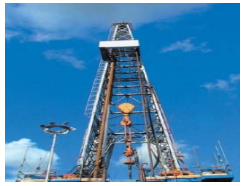
地表調査・掘削調査

探査（調査井掘削等）

環境アセスメント

（一定規模以上で必須）

生産井・還元井掘削



発電設備設置

あかん
①阿寒
（北海道釧路市他）
・石油資源開発

②トムラウシ周辺
（北海道新得町）
・電源開発

③八甲田
（青森県青森市）
・川崎重工他

④福島
（福島県磐梯町他）
・福島JV

しらみずごえ
⑤白水越
（鹿児島県霧島市）
・日鉄鉱業

⑥上川
（北海道上川町）
・丸紅

ひいじだけ
⑦平治岳
（大分県九重町他）
・九州電力

むさだけ
⑧武佐岳
（北海道標津町）
・石油資源開発他

あめますだけ
⑨阿女鱒岳
（北海道赤井川村他）
・出光興産他

とよは
⑩豊羽
（北海道札幌市）
・JX日鉱日石エネルギー

まつおはちまんたい
⑪松尾八幡平
（岩手県八幡平市）
・岩手地熱

※環境アセス不要

きじやま・したのたい
⑫木地山・下の岱
（秋田県湯沢市）
・東北水力地熱

おやす
⑬小安
（秋田県湯沢市）
・出光興産他

⑭奥尻
（北海道奥尻町）
・奥尻町他

※環境アセス不要

あっぷ
⑮安比
（岩手県八幡平市）
・三菱マテリアル

わさびざわ
⑯山葵沢
（秋田県湯沢市）
・電源開発他

⑰菅原
（大分県九重町）
・西日本環境エネルギー

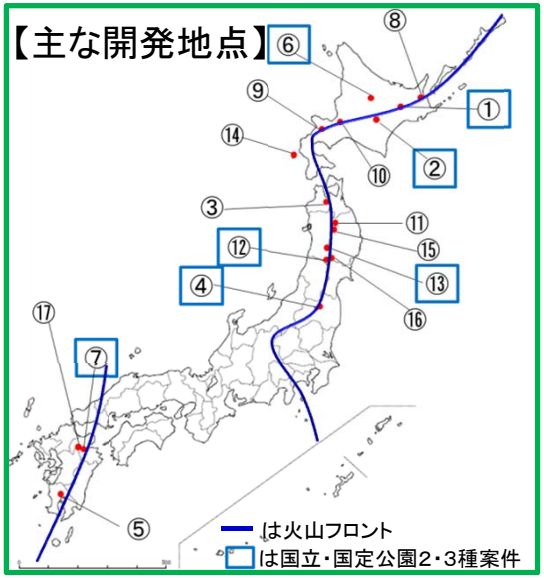
※環境アセス不要

凡例：

開発地域名称（場所）・主な事業者 ― 国立・国定公園案件（第2・3種地域内）

開発地域名称（場所）・主な事業者 ― 第2・3種地域外案件（普通地域含む）

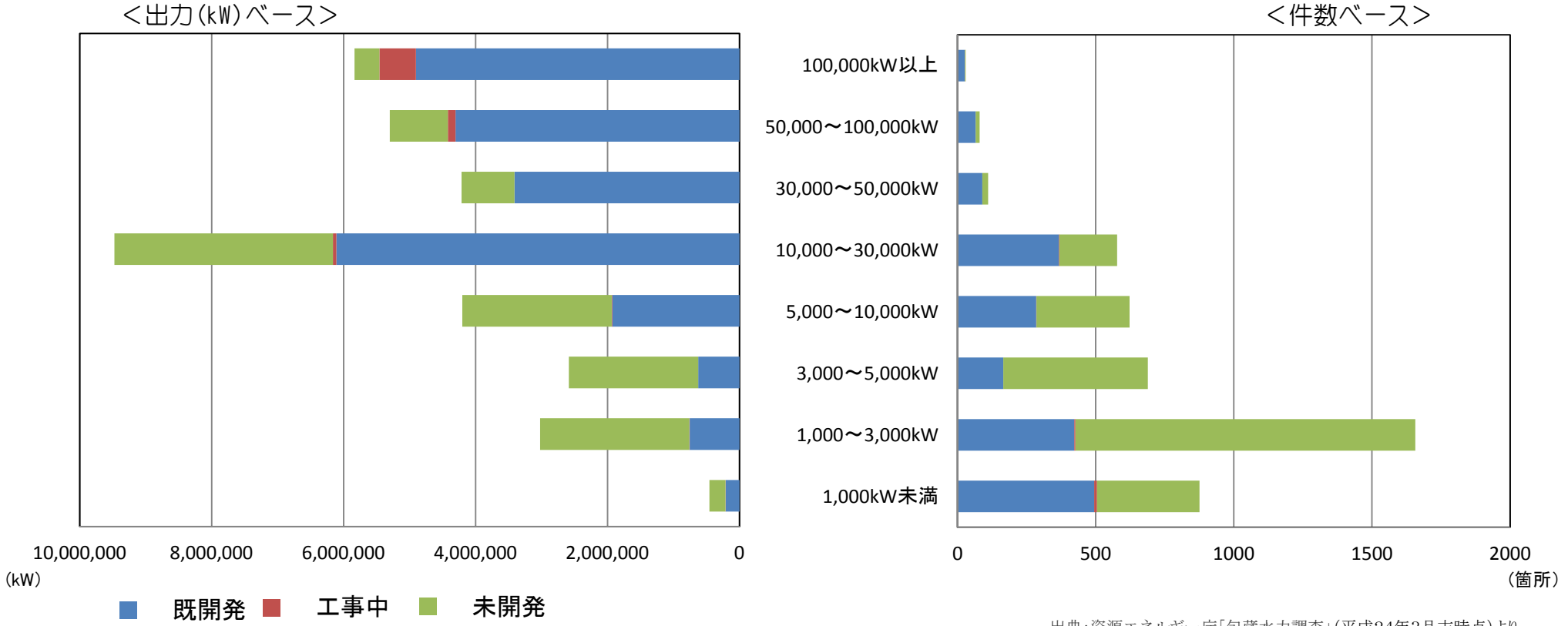
【主な開発地点】



2. 分散型エネルギーシステムを支えるエネルギー源（小水力）

- 安定した信頼性の高い電源で、分散型電源としてのポテンシャルを持っており、多くの未開発地点が残されている。
- 一方で、①高コスト構造、②水利権の調整等が課題。試験設備の整備や、部材開発等の支援に加え、早期事業化を達成するために、水利権取得の円滑化が重要。

【河川における包蔵水力（一般水力）】

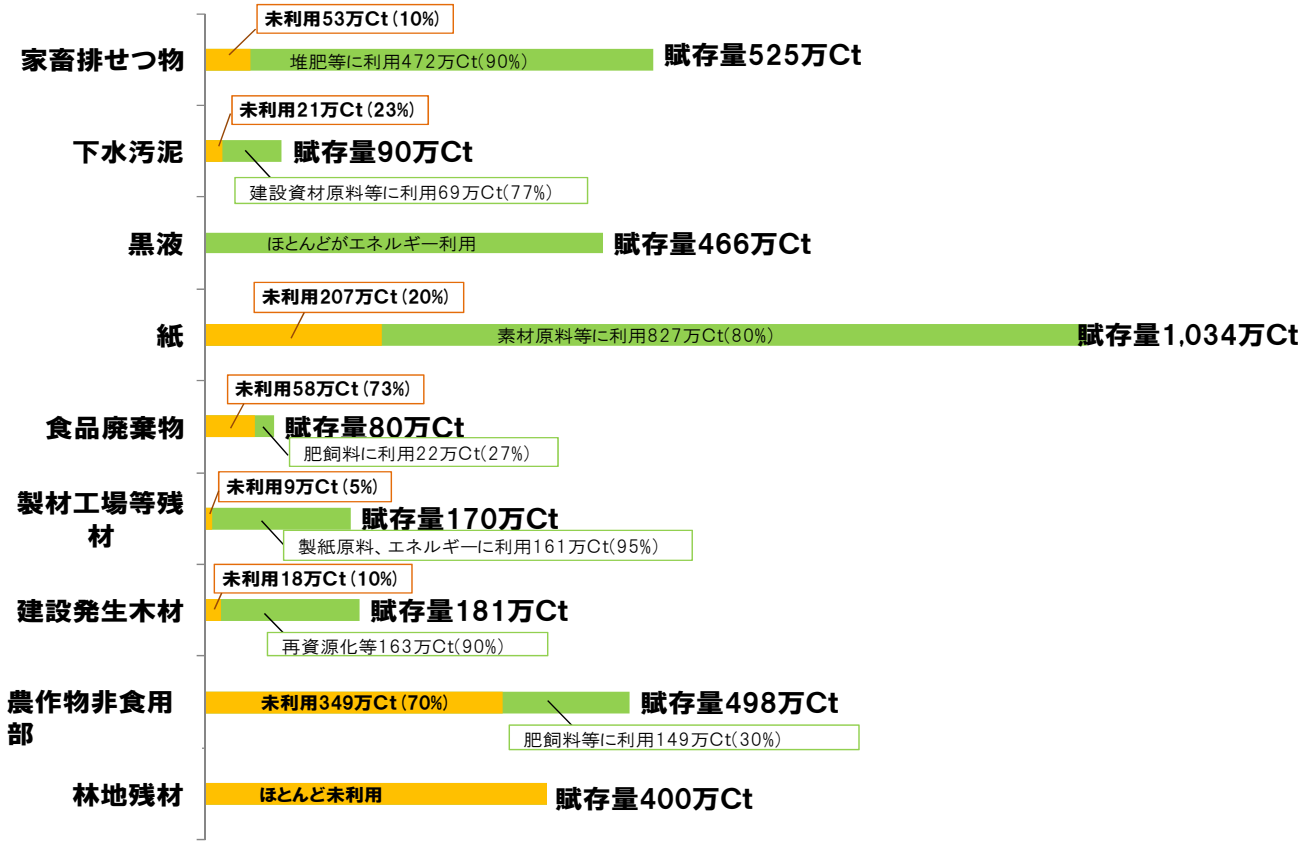


出典：資源エネルギー庁「包蔵水力調査」（平成24年3月末時点）より

2. 分散型エネルギーシステムを支えるエネルギー源（バイオマス）

- バイオマスは、石炭火力混焼や廃棄物発電などの大規模発電から、チップボイラー、家畜糞尿ガス発電に至るまで、種類・規模は多岐にわたる。ただし、規模メリットの追求と、そのための原料の安定供給の確保や、既存マテリアル利用との競合の調整などが常に課題となる。
- 中・小規模については、熱電併給も含めた面的な展開や需要規模にあわせた供給能力の設計などが不可欠。

【バイオマスの種類（賦存量と利用可能量）】



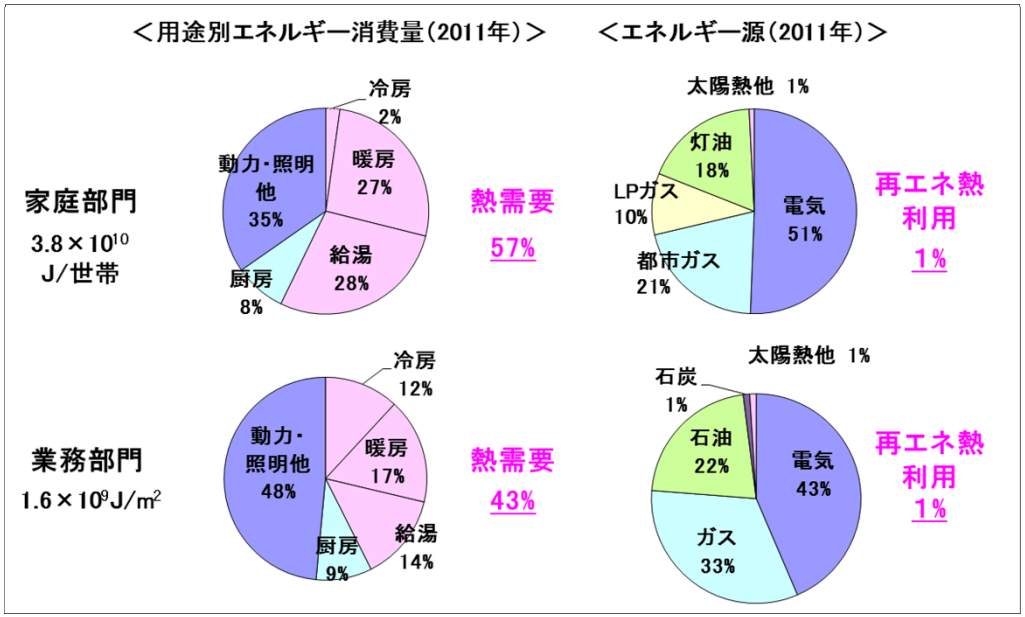
※本資料の賦存量は「バイオマス活用推進基本計画」（平成22年12月閣議決定）に記載されている数値をもとに炭素トン換算にした

出典：バイオマス活用推進会議資料

2. 分散型エネルギーシステムを支えるエネルギー源（再生可能エネルギー熱）

- エネルギー消費に占める冷暖房、給湯等の熱需要の割合は非常に大きい。熱の直接利用は、変換によるロスが少なく、エネルギーの有効活用に繋がる。
- 再生可能エネルギー熱（河川熱、下水熱、地中熱、太陽熱,、雪氷熱等）の有効活用は重要であるが、①設備導入コストが高い、②認知度が低く、また事業者も育っていない、などの課題があるため、十分な利用が進んでいない。
- こうした状況に対応するため、政府としては①再生可能エネルギー由来の熱供給設備の導入、②複数の再エネ熱源や公共施設等を有機的・一体的に利用するシステムの実証、を支援する補助事業を実施。

【わが国の民生部門における用途別エネルギー消費量とエネルギー源】



（出典）エネルギー白書（2013）

【再生可能エネルギー熱利用形態】

（太陽熱利用）

（バイオマス熱利用）

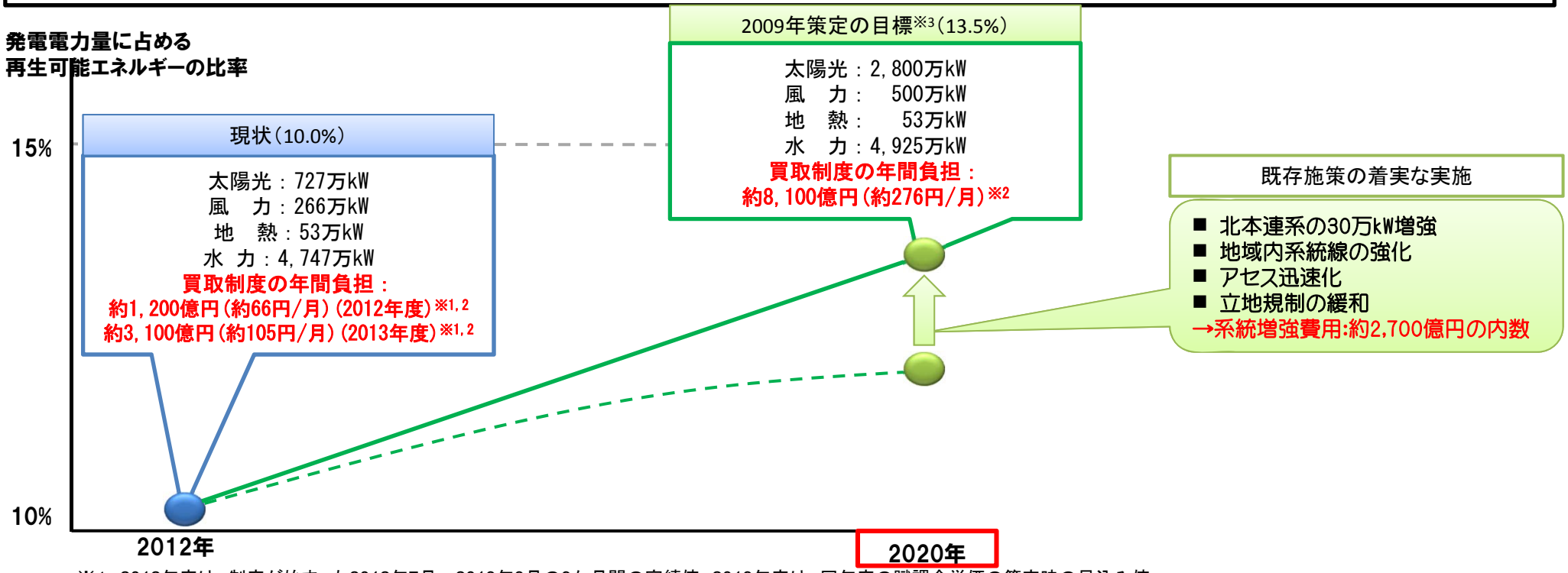
（雪氷熱利用）

（参考）再生可能エネルギーの今後の導入量と負担の関係に関する一つの推計

- 本推計は、これまで日本政府が設定した2020年の最新目標（2009年策定の目標）を前提に、導入量と負担の関係について、単純な仮定を置いて機械的に計算を行ったものである（実際の調達価格の算定や賦課金水準の設定は、法令の規定に基づき行われることになる）。

  ※推計に当たっての前提の詳細は次のページ。

- 2009年策定の目標（発電電力量に占める再生可能エネルギー比率が13.5%）に到達するためには、①太陽光の現状の一定の導入ペースを維持し、②風力を中心に着手しつつある施策（北海道及び東北一部の「特定風力集中整備地区」における地域内系統線の強化、環境アセスの迅速化及び立地規制の緩和）が順調に進むことが必要。
- この場合、買取制度による賦課金の負担が2020年断面で約8,100億円／年、系統整備の合計費用が最大で約2,700億円と推計される。



※1　2012年度は、制度が始まった2012年7月～2013年3月の9か月間の実績値。2013年度は、同年度の賦課金単価の算定時の見込み値。
※2　（）は、標準家庭における月当たりの負担に換算した数字。
※3　資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し（再計算）」

（参考）推計に当たっての前提

1．買取制度による年間負担　～　当該単年に必要となる負担額

①調達価格は、下記のとおり仮定。（なお、実際の来年度以降の調達価格とは無関係）
ア）太陽光は、2012年度以前は42円/kWh、2013年度に住宅38円/kWh・非住宅37.8円/kWh、2014年度に34円/kWh、2015年度に30円/kWh、その後は30円/kWhで固定。
イ）他電源は2013年度の価格（風力23.1円/kWh、地熱27.3円/kWh 、中小水力25.2円/kWh 、バイオマス25.2円/kWh）で固定。
②発電量は、現在値から目標値まで直線的に増加すると仮定。
③回避可能費用単価は、現在（2013年11月）の単価（9.55円/kWh）で固定。
④余剰太陽光買取制度から固定価格買取制度への移行分は、2020年度以降に買取が終了すると仮定。
⑤RPS制度から固定価格買取制度への移行分は、順次買取期間が終了するが、このことは考慮していない。
⑥標準家庭における月当たりの負担額は、総販売電力量を2012年度の実績値（8,753億kWh）で固定し、世帯当たりの毎月の電力消費量は300kWhと仮定。

2．系統整備費用　～　2020年までに必要となる累積額

最大で地域内送電線2,700億円程度の追加投資が必要。
※なお、現行エネルギー基本計画では、2030年の再生可能エネルギー比率の目標を21%と定めている（内訳：太陽光5,300万kW、風力1,000万kW、地熱165万kW、水力5,560万kW）。この目標に到達するためには、北本連系の追加増強を始めとする広域連系インフラの追加増強が必要であり、このためには、少なくとも、地域内送電線2,700億円程度の追加投資に加えて、北本連系の追加増強等9,000億円程度の投資が必要となる（7ページ参照）。
※ただし、地域内送電線及び地域間連系線の増強費用の全てを、高い精度で見積もることは困難。

※上記の他、蓄電地の導入や火力の調整運転といった系統安定化対策の強化等も必要となる可能性が高いが、現時点で、全ての必要な対策を網羅し、その具体的な金額を想定することは困難。

（参考）再生可能エネルギーの拡大に向けた基本的な方策

■ コスト、立地制約（場所を選べない）、出力不安定（調整電源が必要）が再生可能エネルギーの課題。これらの課題にしっかりと対応できれば、大規模風力を中心に、純・国産エネルギーたる再生可能エネルギーの合理的普及拡大は十分可能。

■ 「固定価格買取制度の安定的かつ適切な運用」を一方の車輪とすれば、「送電網の整備等と規制改革の推進」による事業環境整備がもう一方の車輪。タイミングを合わせた両輪の効果的な推進が合理的な再生可能エネルギーの拡大につながる。

■ ***固定価格買取制度の安定的かつ適切な運用***
- 導入拡大による量産効果でコストを低減
- 法の規定に沿ってコストを厳密に検証、毎年度新規参入者向け調達価格を適切に見直し
  特に太陽光は、適切に引き下げ

■ ***風力を受け入れるための送電網の整備と系統運用の最適化***
- 送電網の整備（地域内送電網の整備、広域連系の促進）
- 電力会社側での大型蓄電池の設置
- 送電系統、配電系統の最適化・効率化

■ ***風力・地熱の導入拡大に向けた規制改革の推進***
- 国有林、保安林、農地、電気保安規制、河川法等の規制の合理化
- 環境アセスメントの迅速化

■ ***その他***
- 浮体式洋上風力など、再生可能エネルギーのフロンティアの拡大
- 低コスト化、多様化に資する研究開発等の促進

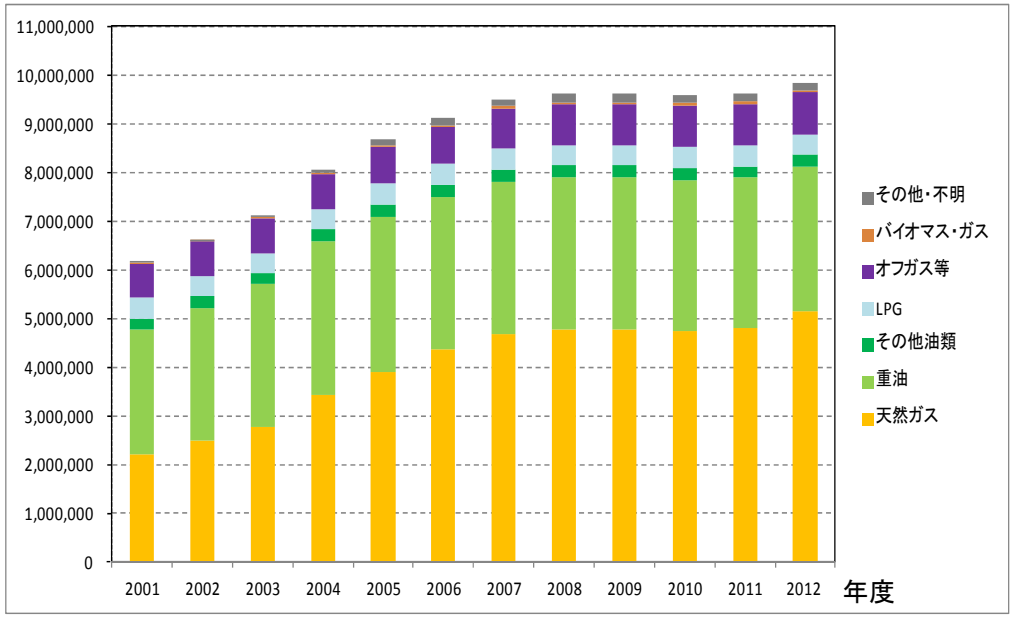
2. 個別の機器導入の動き（コージェネレーション）

■ コージェネレーションは1980年代から導入が開始され、省エネ・省コストを図る設備として導入が拡大。現在の導入量は約985万kWで、工場や業務用施設等で幅広く活用されている。

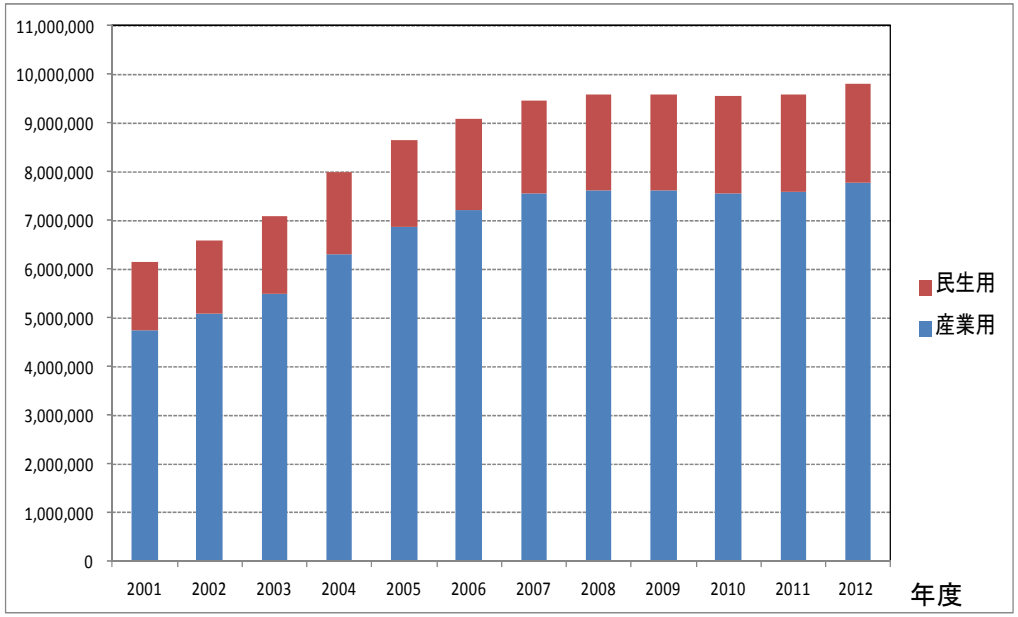
■ 近年は、リーマンショック後の設備投資の冷え込みや原油価格高騰による燃料価格の上昇により、コージェネレーションの導入が伸び悩んでいたが、東日本大震災以降、需要家の災害対応力への意識の高まりにより、コージェネレーションの導入が検討されるケースが増えてきている。

■ コージェネレーションの導入推移

コジェネ導入　推移（燃料種別）



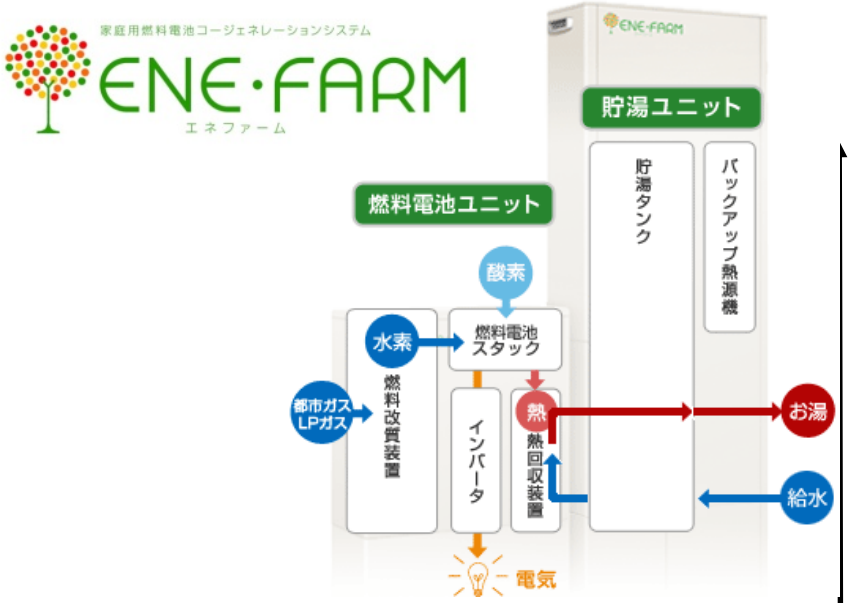
コジェネ導入　推移（分野別）



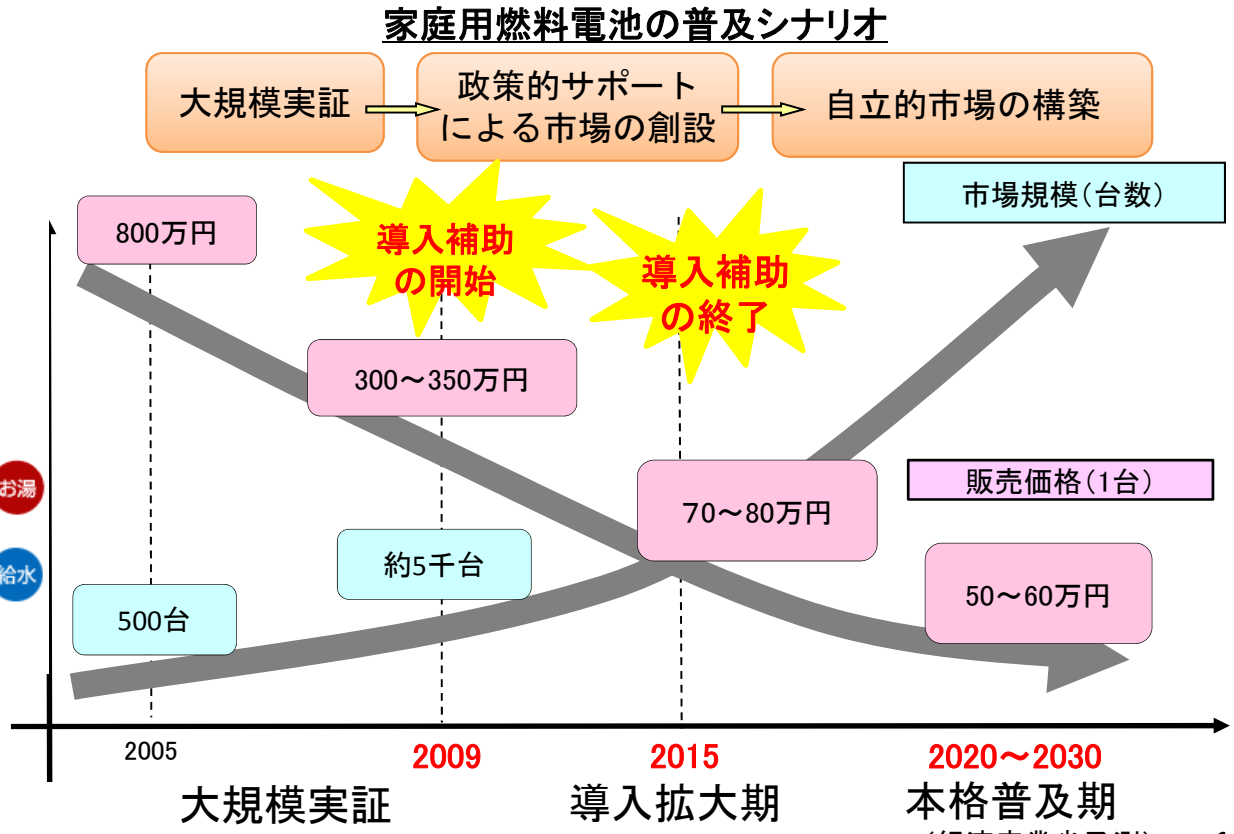
出所：一般財団法人 コージェネレーション・エネルギー高度利用センター

2. 個別の機器導入の動き（家庭用燃料電池（エネファーム））

- エネファームは、都市ガスやLPガスから水素を製造し、大気中の酸素との化学反応により、電気と熱のエネルギーを家庭で有効利用することが可能なシステム。
- 2009年度から世界に先駆けて市場販売され、未だに我が国のみが市販に成功している。本年9月には、パナソニックが2014年4月よりドイツでも販売開始することを発表。これまでに5．3万台が普及。2030年の目標累積台数は530万台。
- 継続的な技術開発や大規模な実証、導入支援などにより、2009年の販売開始時には300万円を超えていたものが、現在では200万円を切るところまで着実に価格が低下。



出所：一般社団法人燃料電池普及促進協会HPより引用



2. 個別の機器導入の動き（蓄電池）

■ 蓄電池は、従来から非常用電源やピークシフト、再生可能エネルギーの負荷平準化等に用いられていたが、安全性や充放電効率の向上等により、最近では車載用や住宅・ビル・事業用へ用途が拡大。蓄電池の世界市場は、足下の1兆円から2020年には20兆円になると見込まれている。

■ 住宅・ビル・事業用の蓄電池は、より上位のエネルギー供給システムと連携し、地域の電力負荷のコントロールにも活用できることから、ディマンドリスポンス等の需要サイドのエネルギーマネジメントを担う機器とし重要な役割が期待されている。

■ このように、導入に向けた期待は高まりつつあるが、2020年に目指すべき目標である2．3万円/kwhと比較すると現時点の価格は非常に高価であることから、価格の低減が導入に向けた課題。

各種蓄電池の比較

	鉛	ニッケル水素	リチウムイオン	NAS	レドックスフロー
コンパクト化	×	△	◎	○	×
コスト（円／kWh）	5万円	10万円	20万円	4万円	評価中
大容量化	○	○	○	◎	◎
安全性	○	○	△	△	◎
運転時の加温必要性	なし	なし	なし	有（≥300℃）	なし
寿命	○	○	○	◎	◎

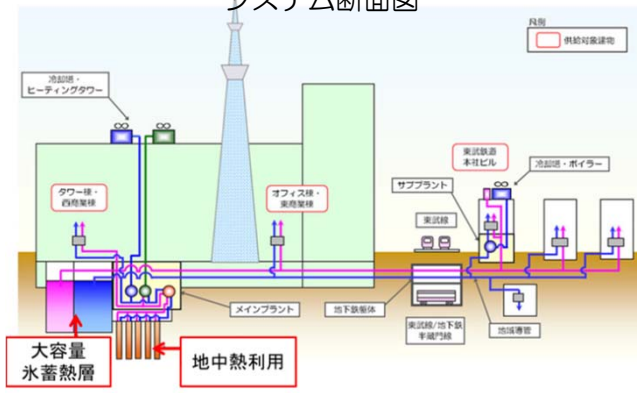
出所：蓄電池戦略（平成24年7月）を元に資源エネルギー庁作成

2. エネルギーの面的利用の事例①（東京都墨田区）

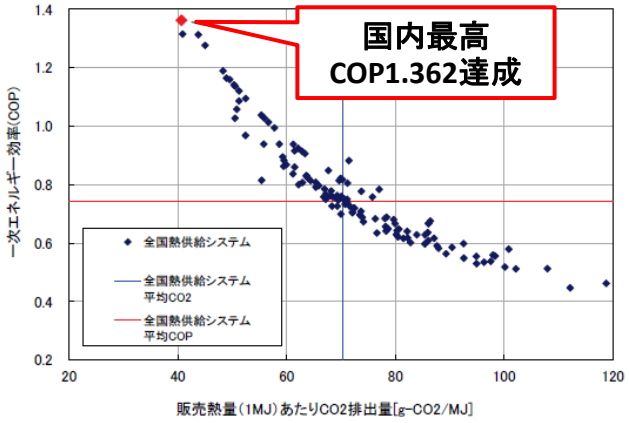
- 東京都墨田区の「東京スカイツリー®地区」において、東武スカイツリータウン®並びにその周辺の建物・施設を対象に、地域冷暖房システムを導入。
- 国内の地域冷暖房として初めて地中熱利用システムを導入するとともに、夜間電力を有効活用する水蓄熱槽（約7，000トン）を設置、世界最高水準の高効率・省エネ・省CO2性能を備える大型熱源機器を導入。
- 開業1年間の実績によると、年間総合エネルギー効率（COP）は、国内熱供給システムにおいて最高レベルの1．362で、年間一次消費エネルギー消費量は、個別熱源方式と比べ約44%減少。更に、CO2削減効果については、個別熱源と比べて約50%（約4634トンーCO2）減を達成。

東京スカイツリー地区熱供給事業の概要

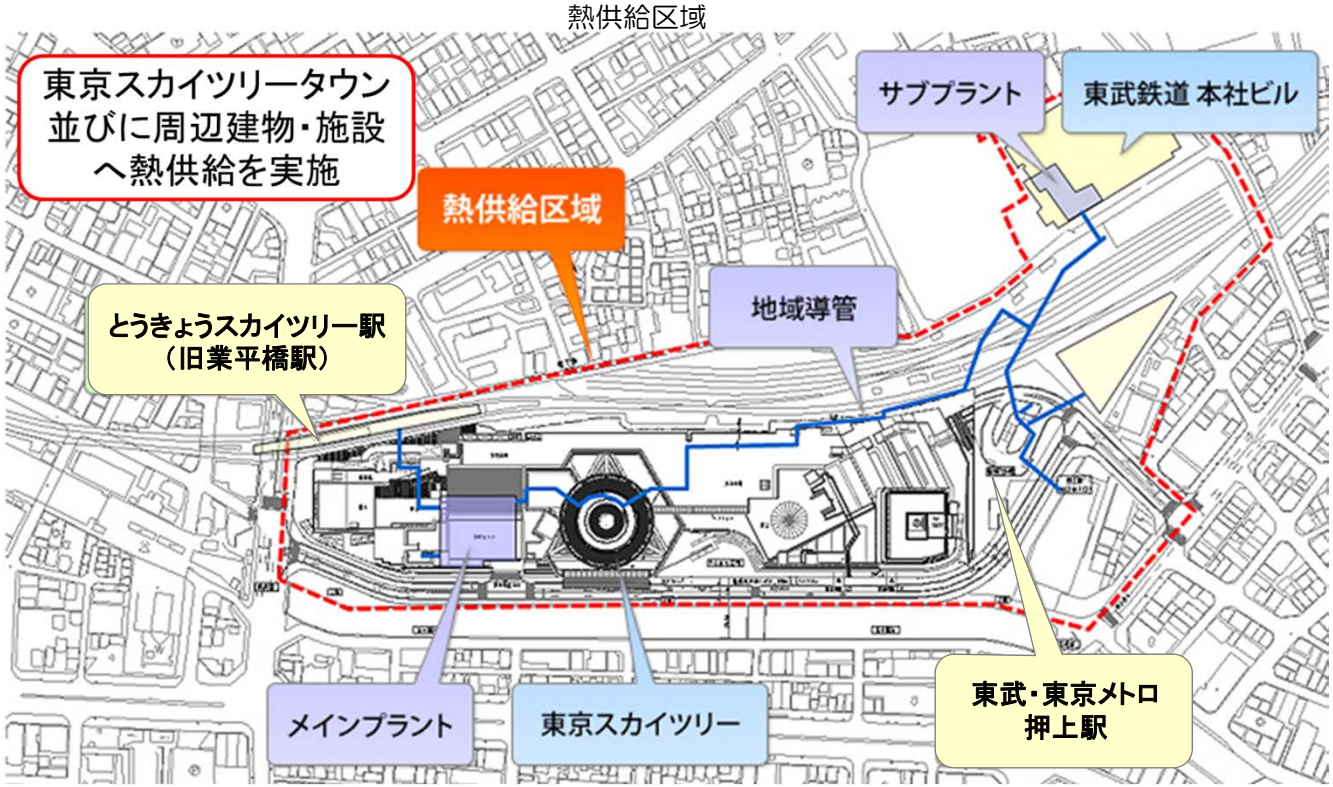
システム断面図



全国の熱供給システム実績



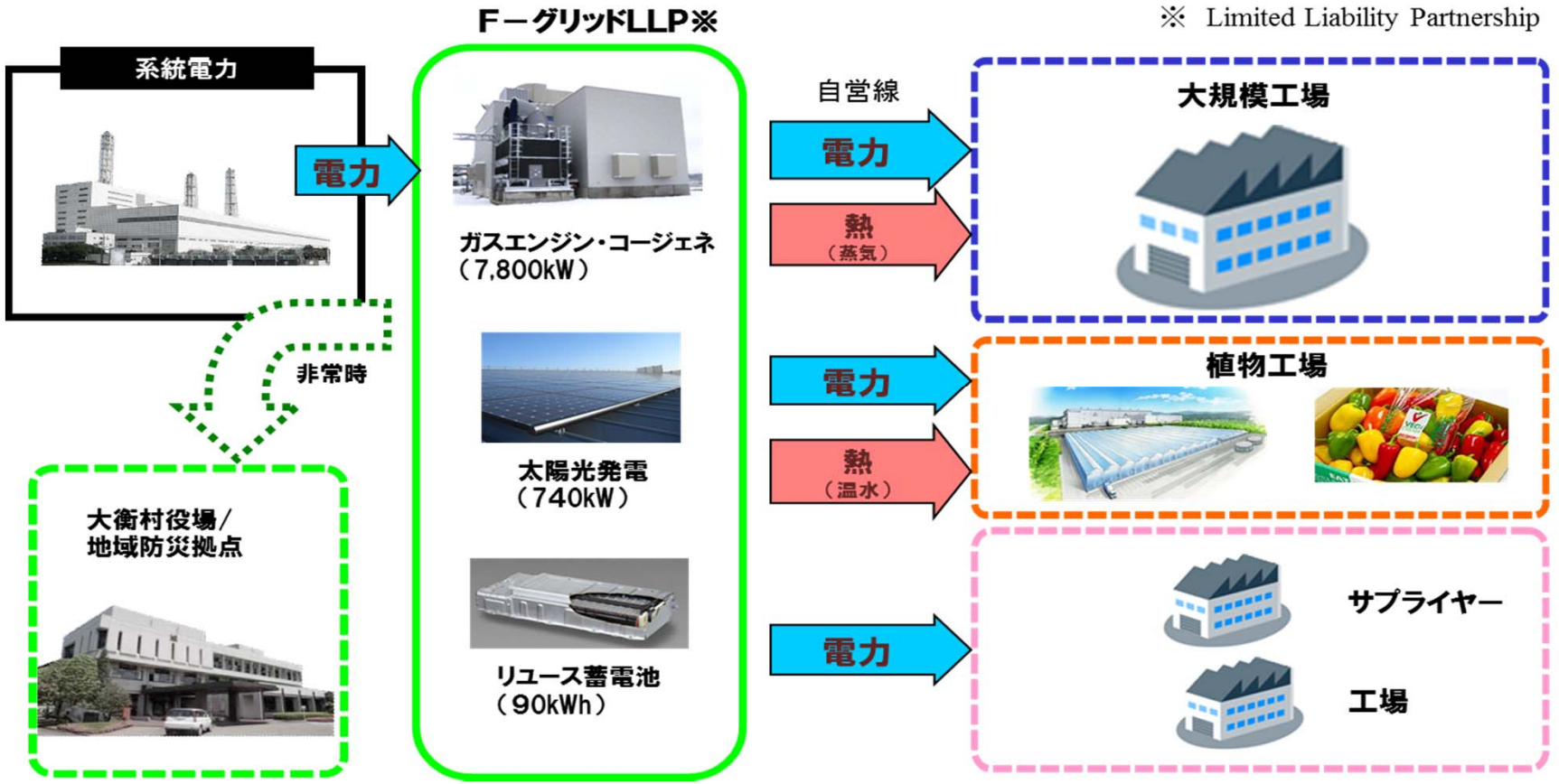
熱供給区域



出所：東武エネルギーマネジメント提供資料

2. エネルギーの面的利用の事例②（宮城県大衡村（おおひらむら））

- 宮城県大衡村において、工場を核とし、工業団地内の事業者に電力と熱を供給する事業を展開。非常時には、大衡村役場周辺に電力を供給する計画。
- 工場に設置したコージェネレーションと、太陽光発電からつくったエネルギー（電気・熱） をCEMSにより制御・最適化を図りながら、需要家へ効率的に融通。

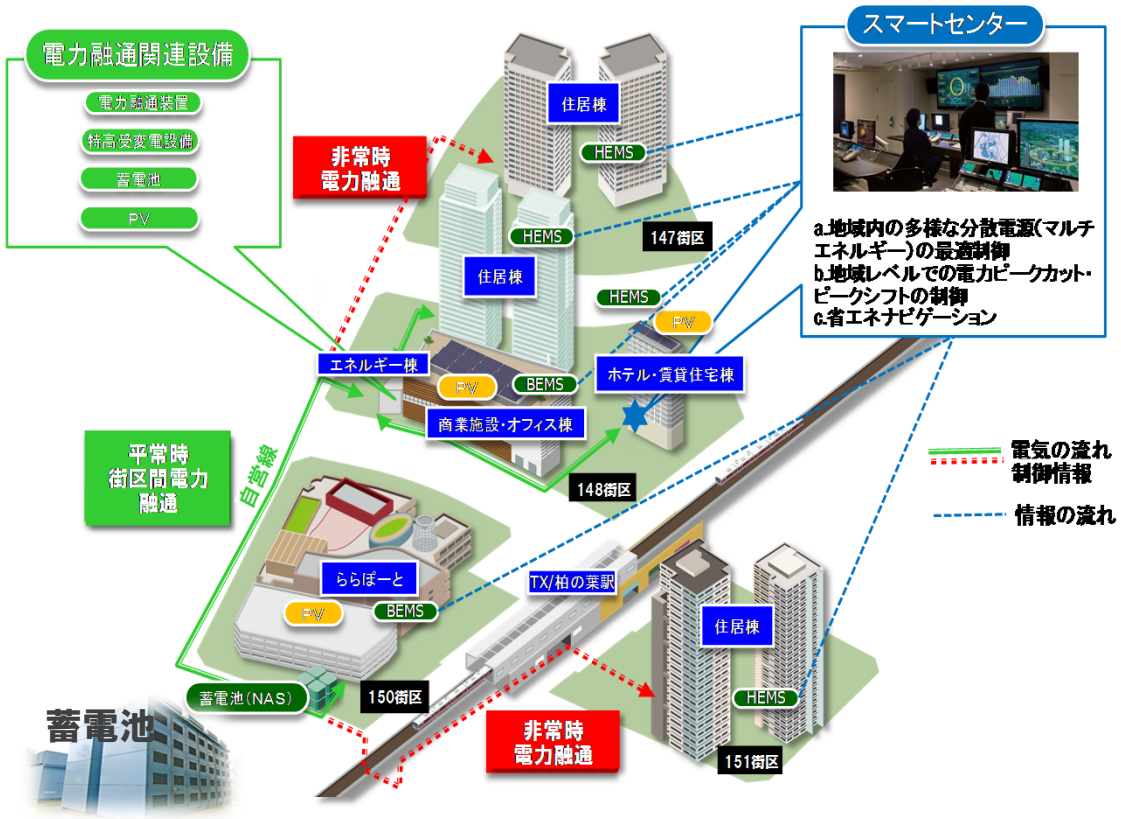


出所：各種公表資料を元に資源エネルギー庁作成

2. エネルギーの面的利用の事例③（千葉県柏市）

■ 千葉県柏市（柏の葉）において、不動産会社が中心となって「柏の葉スマートシティプロジェクト」を推進。ショッピングモール、オフィス、ホテル、集合住宅の間をつなぐ自営線を整備するとともに、非常用電源として太陽光発電、蓄電池、非常用発電機を整備しており、これらによって全需要の約20%に相当する電源を確保。災害時には、集合住宅の共用部分（エレベーター等）や駅前複合施設にエネルギー供給を実施する計画。

■ 平時には特定供給の制度を活用しピーク時における電力供給や、EMSを用いたエネルギーマネージメントによる省エネサービス等を提供。



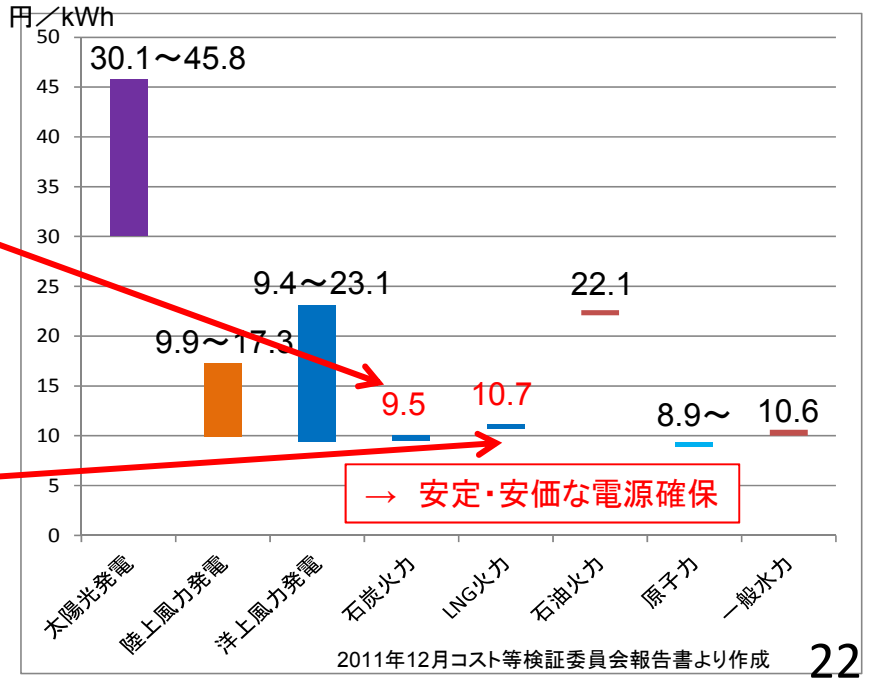
出所：三井不動産提供資料

2. エネルギーの面的利用の事例④（福岡県北九州市）

- 福岡県北九州市（響灘地区）において、同市が中心となり「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」を推進。地域の特色を活かし、地域エネルギー会社によるエネルギー供給事業の構築を目指す。現在、地域の産業界や有識者等をメンバーとする協議会による検討を実施。

- 石炭の大規模輸入基地が立地することや、LNGの大規模輸入基地を建設中であること（世界最大級の大型LNGタンカーの接岸が可能という条件を備えたバースを有していたという好立地条件）を活かし、高効率の石炭火力発電所・LNG火力発電所の立地を進めることを検討中（石炭火力は安価な電源。）。また、洋上風力発電の大規模導入による再生可能エネルギーの導入拡大も検討中。

- 集中電源よりも安価な電力の供給を可能とすることによって、企業から選択される都市とするべく立地環境の整備を進め、地域経済の活性化を図る計画。



3. エネルギーシステムにおける需要家サイドの変化

- 二度の石油危機を経て、エネルギーの安定供給の確保を図るために、需要家サイドの取組として省エネルギー対策を推進してきているところであるが、近年、新興国を中心としたエネルギー需要急増に伴う資源獲得競争が激化し、地球温暖化問題も深刻化。加えて、震災を契機にエネルギー供給の制約や集中型エネルギーシステムの脆弱性が顕在化。

- こうした状況を背景に、需要家サイドにおいて省エネ・節電をより一層進めようという機運が高まっている。また、地域の特性等も踏まえた多様な供給力（再生可能エネルギー、コージェネレーション等）を活用し、エネルギー供給のリスク分散やCO_2の排出削減を図ろうとする機運も高まっている。

- また、IT技術や蓄電技術を核として、こうした需要家サイドのニーズに応える、エネルギー需給のきめ細かな制御を可能とする技術革新も進展。

2012年度夏季の節電による需要削減実績（kW）

北海道	東北	東京	中部	関西	北陸	中国	四国	九州
▲8.5% （▲43）	▲5.4% （▲80）	▲11.8% （▲707）	▲5.7% （▲155）	▲11.9% （▲368）	▲5.2% （▲30）	▲4.3% （▲52）	▲7.5% （▲45）	▲10.8% （▲189）

（※）2010年度最大需要比の節電率。（　）は節電実績。

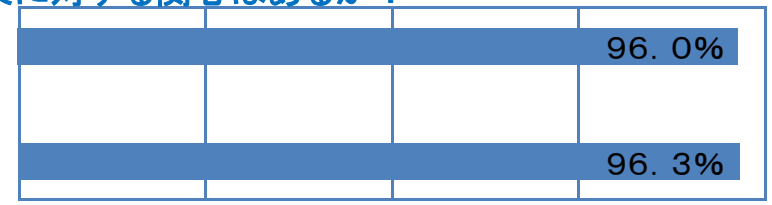
2013年度夏季の定着節電による需要削減見込み（kW）

北海道	東北	東京	中部	関西	北陸	中国	四国	九州
▲6.3% （▲32）	▲3.8% （▲56）	▲10.5% （▲629）	▲4.0% （▲109）	▲8.7% （▲268）	▲4.0% （▲23）	▲3.6% （▲43）	▲5.2% （▲31）	▲8.5% （▲149）

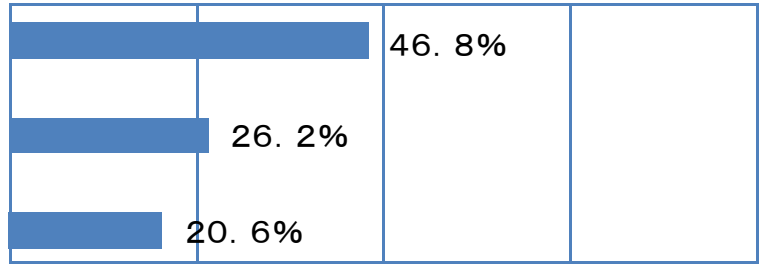
（※）2010年度最大需要比の定着節電率。（　）は定着節電。

【出所】「電力需給検証小委員会報告書」（平成25年4月）より抜粋

Q. 再生可能エネルギーや地域エネルギーマネジメント等の電力関連事業に対する関心はあるか？



Q. 電力関連事業に関心を持った理由は何か？

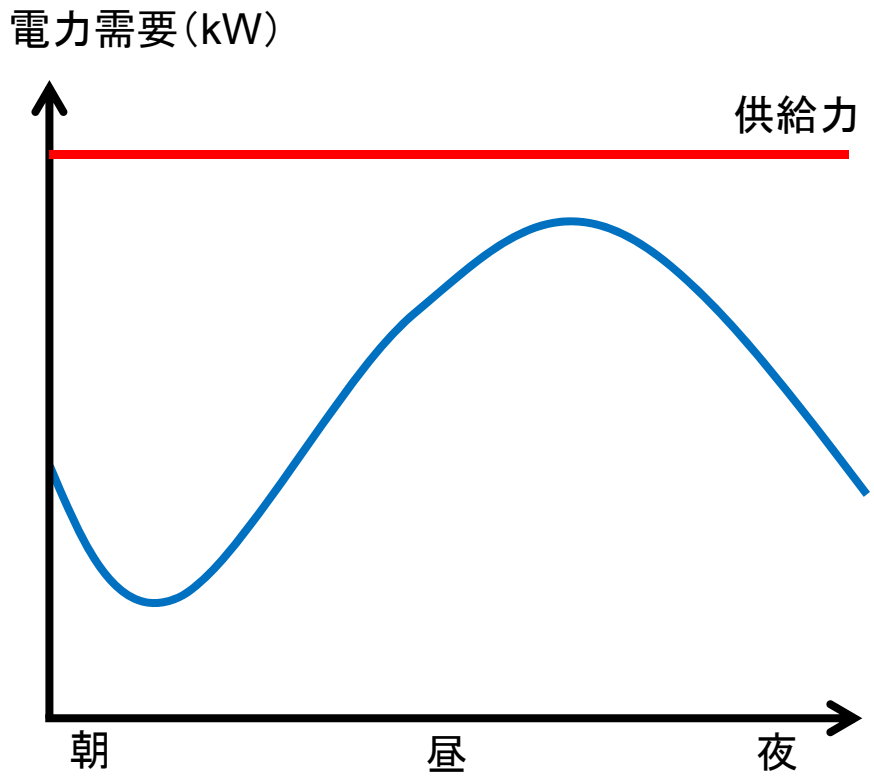


【出所】地方自治体の電力関連事業への関心と関与の可能性に関するアンケート調査結果日本総研調査（平成25年3月）より作成

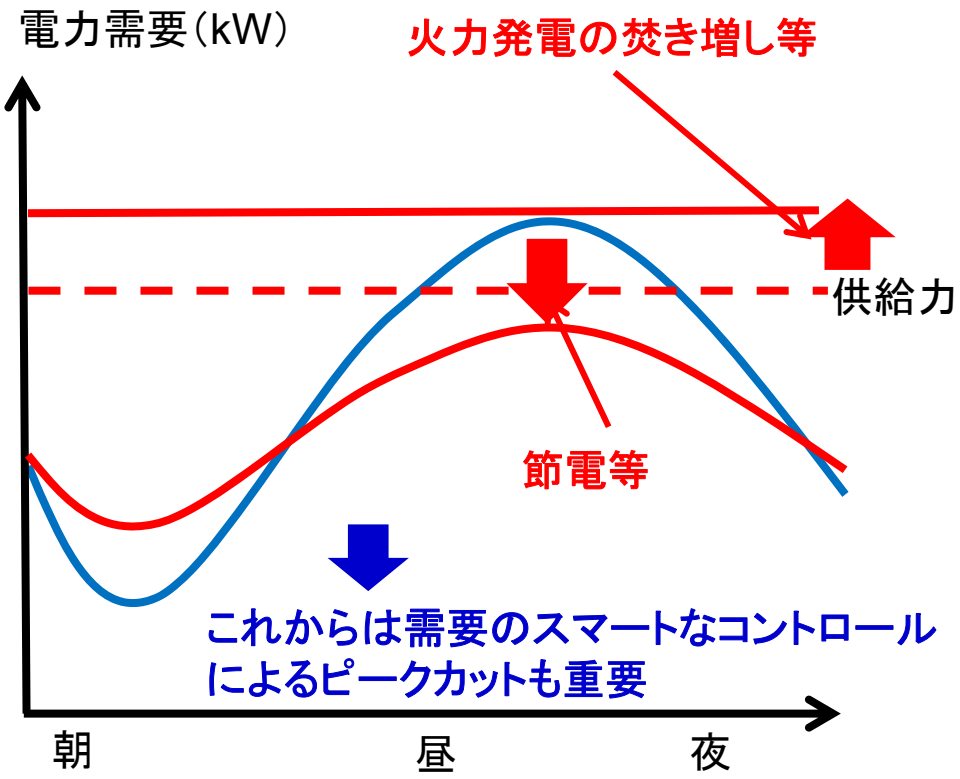
3. 需要サイドにおけるエネルギーのスマートなコントロール

- 我が国においては、震災以降、電力ピーク時間の需給ひっ迫が顕在化。電力会社による火力発電の焚き増しや需要家側の自主的な節電努力等によって何とか乗り切っている状況。
- こうした状況において、ディマンドリスポンスによってピークカットができれば、需給ひっ迫の解消に寄与するとともに、非効率な火力発電の焚き増し等が不要となることで中長期的には効率的な電力システムの構築につながると考えられる。

【震災前の需給イメージ】

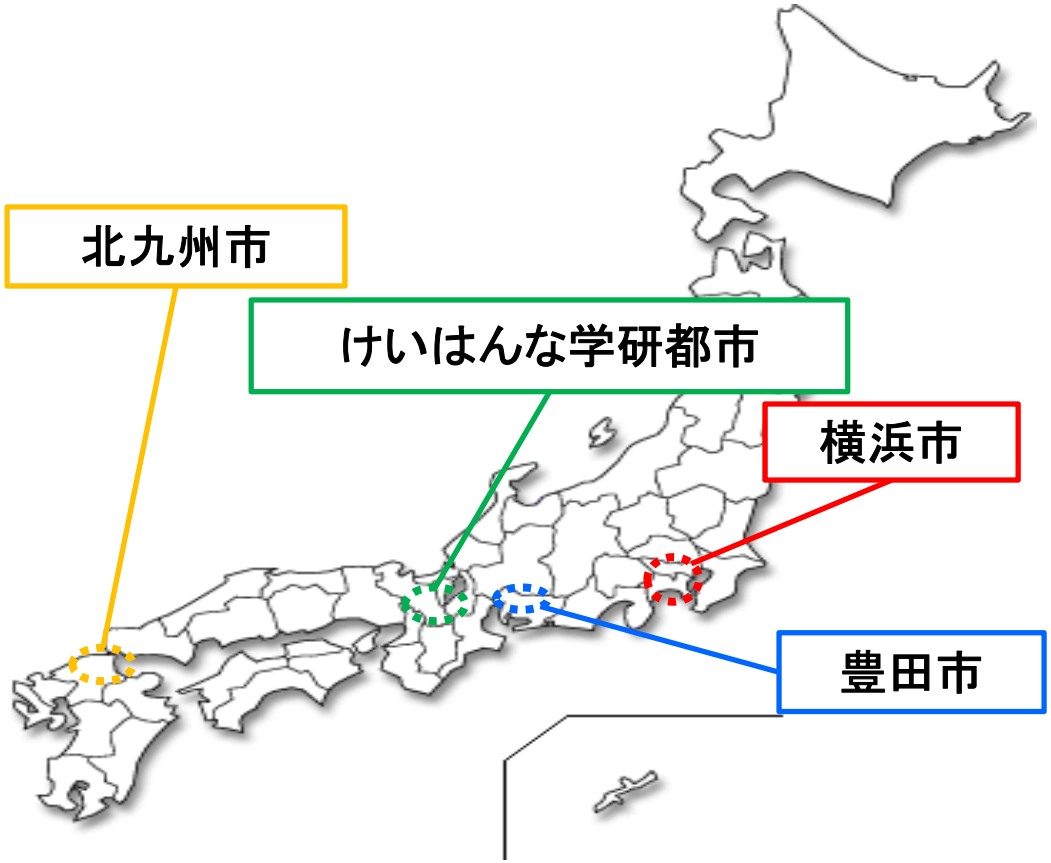


【震災後の需給イメージ】



3. スマートコミュニティの国内実証

- 特に家庭部門において、電気料金を変動させることによりピーク時間帯における電力のピークカット効果を検証するため、平成23年度より全国4地域のスマートコミュニティの中で、大規模なディマンドリスポンス実験を実施。
- 北九州では、通常料金15円／kWh、夜間料金6円／ kWhで供給（家庭の通常の電気料金約23円／ kWhに比べ安い）する代わりに、夏季のピーク時間帯に、翌日の需要予測に応じて、電気料金を最大150円／ kWhまで変動させた。



北九州市	特定供給エリア型：新日鐵により電力供給が行われている区域において、50事業所、２３０世帯を対象に電力料金を変動させる料金体系を実施。
豊田市	戸別住宅型。67戸において家電の自動制御。車載型蓄電池を家庭のエネルギー供給に役立てる。運転者に対して渋滞緩和の働きかけ。
けいはんな	住宅団地型。新興住宅団地にエネルギー管理システムを導入。約７００世帯を対象に、電力需給予測に基づき翌日の電力料金を変動させる料金体系を実施。
横浜市	広域大都市型。広域な既成市街地にエネルギー管理システムを導入。サンプル数が多く（4000世帯）多様な仮説を実証可能。

3. ディマンドリスポンスの効果

- ディマンドリスポンスの効果を定量的に把握するため、国内4地域（横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市）において、幅広い住民の参画を得て、実証実験を実施。
- たとえば北九州市では、通常料金15円/kWh、夜間料金6円/kWhで供給する一方（※通常の電気料金約23円/kWhに比べて安い）、ピーク時間帯に、翌日の需要予測に応じて電気料金を最大150円/kWhまで変動。
- 昨年度の結果として電気料金の変動（電気料金型DR）によって2割のピークカットが可能であることを確認。なおピーク別料金（Critical Peak Pricing： CPP）の価格を高くした場合でも、その効果は飛躍的に伸びるわけではないことも明らかとなった。

北九州市

2012年度実証結果（サンプル数：180）

	夏(6月～9月)		冬(12月～2月)	
電気料金（※1）	ピークカット効果	統計的有意性（※3）	ピークカット効果	統計的有意性(※3)
TOU	－（※4）	－（※4）	－（※4）	－(※4)
CPP＝50円	−18.1%	5%水準	−19.3%	1%水準
CPP＝75円	−18.7%	5%水準	−19.8%	1%水準
CPP＝100円	−21.7%	1%水準	−18.1%	1%水準
CPP＝150円	−22.2%	1%水準	−21.1%	1%水準

けいはんな

2012年度実証結果（サンプル数：681）

	夏（7月～9月）		冬（12月～2月）	
電気料金（※2）	ピークカット効果	統計的有意性（※3）	ピークカット効果	統計的有意性(※3)
TOU（20円上乗せ）	−5.9%	1%水準	−12.2%	1%水準
CPP（40円上乗せ）	−15.0%	1%水準	−20.1%	1%水準
CPP（60円上乗せ）	−17.2%	1%水準	−18.3%	1%水準
CPP（80円上乗せ）	−18.4%	1%水準	−20.2%	1%水準

（※1）北九州市実証では、夏季のピーク時間帯は午後1時～5時、冬季のピーク時間帯は午前8時～10時、午後6時～8時

（※2）けいはんな実証では、夏季のピーク時間帯は午後1時～4時、冬季のピーク時間帯は午後6時～9時

（※3）統計的有意性とは、その効果が単なる偶然により生ずる可能性を表したもの。

（※4）北九州市実証の被験者は、既にTOU契約に加入している180世帯であったため、TOUの効果を比較検証することができなかった。

出所：京都大学大学院 依田教授、政策研究大学院大学 田中准教授及びスタンフォード大学経済政策研究所 伊藤研究員による統計的検証結果

3. 周辺ビジネスの促進

■ ディマンドリスポンスの取組に関わる事業者のビジネス性を高めるため、電力利用データの利活用を促進することによって、業務コストの低減や新ビジネスの創出につなげていく。

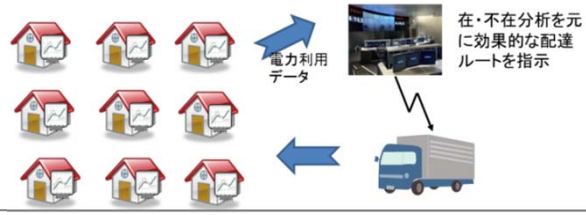
［新しいサービスの例（イメージ）］

地元商店街連携サービス

HEMSデータと消費者の生活に有用となるサービス（地元商店街で使用できるクーポンなど）とを連携させた地域活性化サービス

ホームセキュリティサービス

HEMSデータから宅内への侵入者を検知し、宅内にある家電等を適切に制御し侵入の防止及び警備会社への迅速な対応を促すサービス

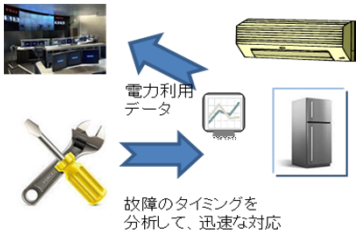


在・不在分析による効果的な宅配サービス

電力利用データを元に、中央管理センターで顧客の在・不在状況を分析し、導き出した効果的な宅配ルートにて配達するサービス

高齢者見守りサービス

HEMSデータから高齢者の生活パターン異常を検知。独居老人等の高齢者の異常を早期に発見し、応急処置や搬送サービスを提供。



機器メンテナンスサービス

HEMSデータから家電等の異常を検知し、故障前のメンテナンスサービスや故障時の部品を事前準備するサービスを提供。また、これらのサービスと保険ビジネスを組合せることも可能

独立型再生可能エネルギー発電システム等対策費補助金

平成２６年度概算要求額　３０．０億円（３０．０億円）

資源エネルギー庁
新エネルギー対策課
03-3501-4031

事業の内容

事業の概要・目的

○再生可能エネルギーは、エネルギー起源の温室効果ガスの排出削減に寄与すること、東日本大震災以降電力供給への不安が高まったこと等から、再生可能エネルギー発電設備を設置し、その電力を自ら消費するニーズが高まっています。

○再生可能エネルギー発電設備は、季候や天候等の環境条件によって発電量が変動しますが、蓄電池を併設することによって、再生可能エネルギーの安定供給を図ることができます。

○本事業により、蓄電池を含めた自家消費向けの再生可能エネルギー発電システムに対する支援を行い、再生可能エネルギーの導入拡大を図ります。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

補助　　補助（1/2・1/3）

国 → 民間団体等 → 設置者

事業イメージ

○再生可能エネルギーの内訳

・太陽光発電　　・風力発電
・バイオマス発電　　・小水力発電
・地熱発電　　等

※上記のうち「固定価格買取制度」において設備認定を受けないものを対象とします。

取組例（太陽光発電設備導入事業）

図1　太陽光発電全景

図2　蓄電池システム

想定発電電力量（A）：74,404kWh/年　　電力消費量（B）：255,825kWh/年
年間で、29.08%(A/B)の節電効果を発揮。

○地域再生可能エネルギー発電システム等導入促進対策事業
【補助率　1/2以内】
－地方自治体等による再生可能エネルギー発電システム設備導入及び地方自治体と連携して行う設備導入に対して補助を行います。
　また、地方自治体でなくとも、災害緊急時等に地域の防災拠点に蓄電池を提供することを条件に、民間事業者が取り組む再生可能エネルギー発電設備と蓄電池の導入に対して補助を行います。

○再生可能エネルギー発電システム等事業者導入促進対策事業
【補助率　1/3以内】
－民間事業者による設備導入に対して補助を行います。

地熱資源開発調査事業

平成26年度概算要求額　７５．０億円（７５．０億円）

資源エネルギー庁　資源・燃料部政策課
03-3501-2773

事業の内容

事業の概要・目的

我が国は世界有数の地熱資源を有していながら、地熱発電による電力供給量は国内全体の総発電量の1%にも満たない。このため、我が国にとって安定的なエネルギー資源を獲得し、純国産のエネルギー源である地熱資源の開発を促進することを目的とします。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

○ 対象者

（補助先）JOGMEC

注）JOGMEC；独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

（間接補助先）開発事業者等

○補助率等

①ポテンシャル調査　補助率 3/4

有望な地熱開発地点において、地熱資源量を確認するための地表調査（地上から機器を使用した計測等の手法）について支援を行います。

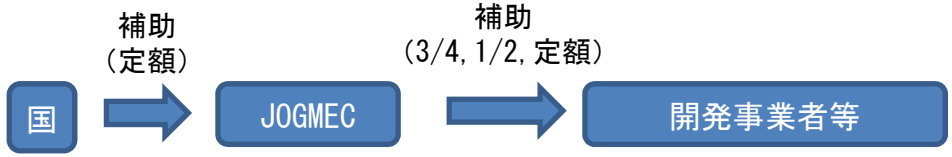
②掘削調査　補助率 1/2

上記①の次に、地下の掘削調査（浅い地中における温度や岩石試料の調査、地質の構造をモデル化すること等）について支援を行います。

③モニタリング調査等　補助率　定額

※地元の地熱関係法人等が行う①～③の事業については定額

実施体制



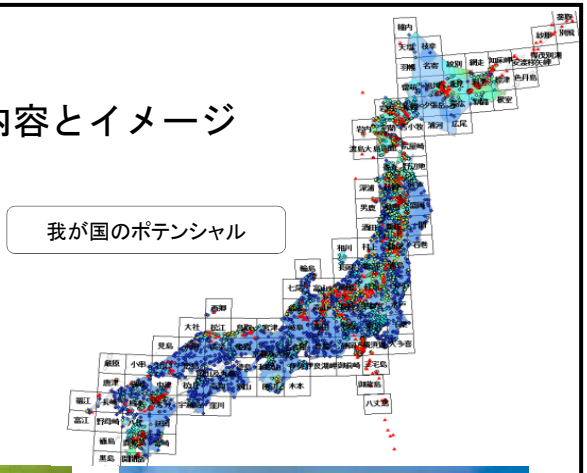
事業イメージ

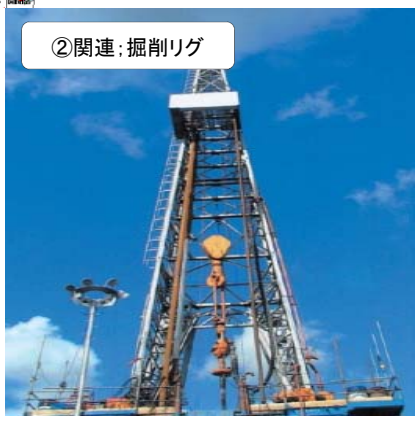
本事業で実施する調査内容とイメージ

①ポテンシャル調査

②掘削調査

③モニタリング調査等





地熱開発理解促進関連事業支援補助金
３０．０億円（２８．０億円）

資源エネルギー庁資源・燃料部政策課
03-3501-2773

事業の内容

事業の概要・目的

○地熱の有効利用等を通じて、地域住民への地熱開発に対する理解を促進することで、地域との共生を図り、地熱資源の開発を促進することを目的とします。

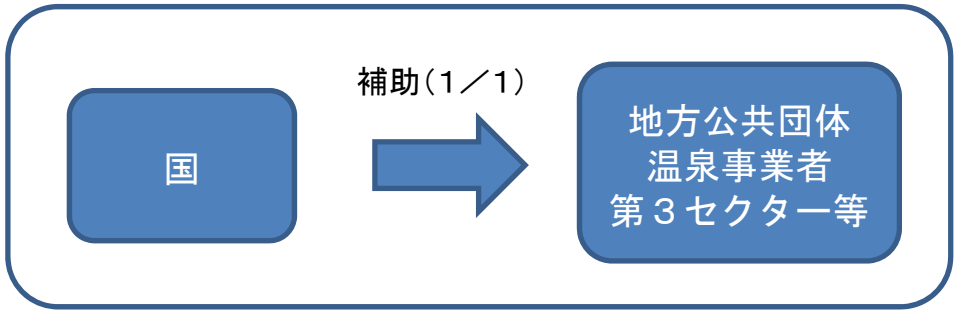
条件（対象者、対象行為、補助率等）

○対象事業

地熱開発に対する理解を促進するため、地熱の有効利用を通じた地域振興を目的として行う事業などに対する支援を行います。
（提案公募型）

○支援対象者

地熱開発の理解の促進のための事業を実施する地方公共団体、温泉事業者、第３セクター等



事業イメージ

○地熱利用による地域振興事業

＜地熱を有効活用したハウス栽培事業＞

＜地熱を有効活用した融雪パイプ敷設事業＞

＜地熱を有効活用した養殖事業＞

○地熱発電、地熱資源の活用事業等の勉強会

○稼働中の地熱発電所見学会

小水力発電導入促進モデル事業費補助金

平成26年度概算要求額　16．0億円（7．0億円）

資源エネルギー庁
新エネルギー対策課
03-3501-4031

事業の内容

事業の概要・目的

○再生可能エネルギーの一つである小水力発電は、既存の水路や上下水道設備を活用する等、大きなポテンシャルがあると言われています。しかし、開発地点が奥地となったり開発規模が小規模となることによりコストが高くなり、ポテンシャルと比べ導入が十分に進んでいません。
○高コストを解決するために安価な小水力発電設備の開発が必要であることから、本事業ではメーカーと発電事業者が共同で、低コスト化を実現する設備の実用化に向けた実証事業を行います。
○また、小水力発電は事業規模が相対的に小さいにもかかわらず、流量調査等の事業決定までに要するコストの比重が大きいことも、導入が十分に進まない一因となっています。
○このため実際の発電事業の事業化検討を支援しつつ、この事業化検討の過程で得られるノウハウを発信することで、他の発電事業の事業化検討を後押しします。
○更に、事業参入に際して必要な手続きや課題等を整理するための調査を実施します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

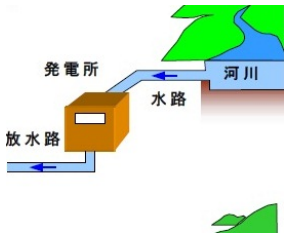
事業イメージ

事業主体

○小水力発電設備メーカー
○発電事業者
○自治体　　等

設置場所

○水路
○上下水道設備　等



事業イメージ

事業主体が共同で課題解決のための実証事業を実施
（課題の例）
・コスト低減に資する技術の開発・実証
・効率的な水利用の促進に資する技術の開発・実証

実証事業により小水力発電の各種課題を解決

小水力発電の導入促進、
再生可能エネルギーの拡大

再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策費補助金

平成２６年度概算要求額　４０．０億円（４０．０億円）

資源エネルギー庁
新エネルギー対策課
03-3501-4031

事業の内容

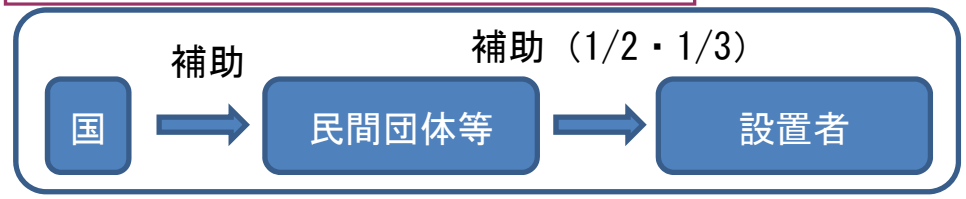
事業の概要・目的

○再生可能エネルギーの中でも、太陽熱や地中熱等の熱利用は、給湯や冷暖房等で活用が見られますが、その導入は必ずしも進んでいません。
特に、熱利用分野の大きな課題は導入コストが高いことであり、そのコスト低減が重要な課題となっています。

○また、再生可能エネルギーの一層の拡大には、発電分野だけでなく熱利用分野での導入が非常に重要です。

○本事業により、例えば地中熱や雪氷熱等を活用した冷暖房設備を商業施設等に導入する場合や、太陽熱給湯システムを医療法人や社会福祉法人等に導入する等、波及効果の期待できる案件を中心に熱利用設備等の導入に対して支援を行い、導入の拡大を図ります。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○再生可能エネルギー熱利用の内訳
- 太陽熱利用
- 地中熱利用
- 温度差エネルギー利用
- バイオマス熱利用
- 雪氷熱利用
- バイオマス燃料製造

太陽熱利用

バイオマス熱利用

地中熱利用

○地域再生可能エネルギー熱導入促進対策事業
【補助率 1/2以内】
地方自治体等による熱利用設備導入及び地方自治体と連携して行う熱利用設備導入に対して補助を行います。

○再生可能エネルギー熱事業者支援対策事業
【補助率 1/3以内】
民間事業者による熱利用設備導入に対して補助を行います。

民生用燃料電池導入支援補助金

平成26年度概算要求額　２２４．０億円（新規）
【うち優先課題推進枠２２４．０億円】

資源エネルギー庁
燃料電池推進室
03-3501-7807

事業の内容

事業の概要・目的

○　２１年度から世界に先駆けて本格販売が開始された家庭用燃料電池コージェネレーションシステム（「家庭用燃料電池システム」）の早期の自立的な市場の確立を目指し、導入初期段階における市場を創出するため、導入費用の一部を補助します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

○　対象者
・家庭用燃料電池システム（エネファーム）を設置する者
・リース等により家庭用燃料電池システムを提供する者

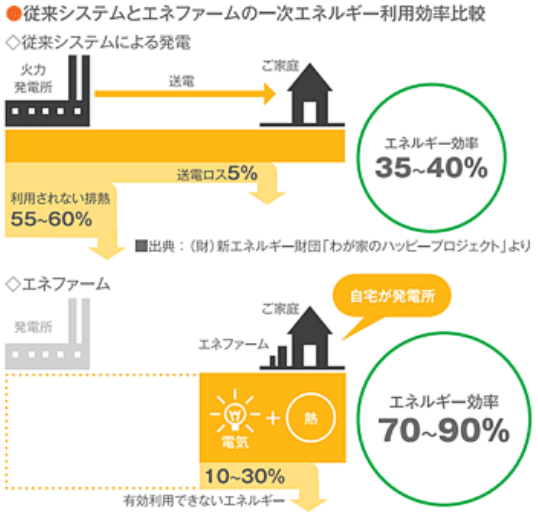
○　対象行為
一定の性能要件を満たす機器（審査機関にて機器の性能を評価し、対象となる型式を認定・公表。）の設置。
①　０．５から１．５ｋＷの発電出力があること。
②　低位発熱量基準（ＬＨＶ基準）の総合効率が８０％以上であること。
③　貯湯容量５０Ｌ以上のタンクを有し燃料電池ユニット部の排熱を蓄えられること。

○　補助率
従来型給湯器との価格差の１／２＋設置工事費の１／２（補助上限額４０万円）

国 → 民間団体等 → 設置者
定額補助　補助（1/2）
（従来型給湯器との価格差の１／２＋設置工事費の１／２、上限４０万円）

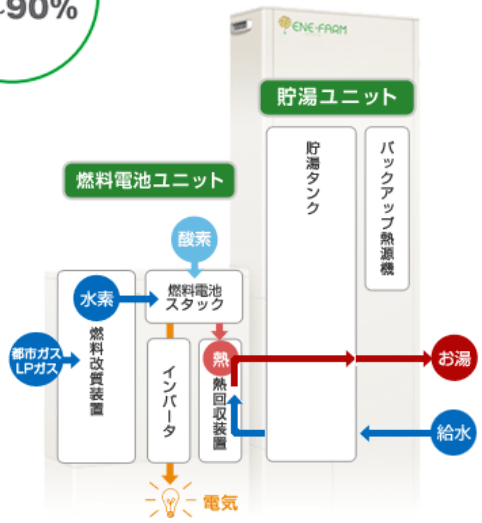
事業イメージ

＜燃料電池のエネルギー効率＞　（FCA HPより引用）



○化学反応により直接電気と熱を発生させ、かつ、電気と熱両方を有効に利用するため、
総合エネルギー効率が非常に高い
→省エネ、それに伴うCO2削減に寄与

＜家庭用燃料電池システム「エネファーム」＞



＜エネファーム模式図（FCA HPより引用）＞