



第2回滋賀県再生可能エネルギー振興戦略検討委員会資料

# 「滋賀県再生可能エネルギー振興戦略プラン」 検討にあたっての論点について

平成24年8月28日（火）

滋賀県商工観光労働部  
地域エネルギー振興室

# 目 次

1. 「滋賀県再生可能エネルギー振興戦略プラン」策定に係る論点
2. 本県における再生可能エネルギー導入促進等に係る論点（課題）

1. 「滋賀県再生可能エネルギー振興戦略プラン」策定に係る論点

2. 本県における再生可能エネルギー導入促進等に係る論点（課題）

# 「滋賀県再生可能エネルギー振興戦略プラン」策定に係る主な論点①

## I. 目標年度（計画期間）

- 目標年度の設定をどうするか。
- 計画期間が長期にわたる場合は、今後の国の動向など社会的な変化に対応するため、一定期間ごとに見直すことが適当か。

### 【参考】

- 現在、国において「エネルギー基本計画」の見直し作業が進められており、2030年に向けたエネルギー選択の議論が行われているところ
- 本県においては、これまでに策定した下記の関連計画において、「温室効果ガスの排出量を2030年に1990年比で50%削減」との目標を設定
  - ・ 持続可能な滋賀社会ビジョン（2008年3月策定）
  - ・ 第三次滋賀県環境総合計画（2009年12月策定）
  - ・ 低炭素社会づくり推進計画（2012年3月策定）

# 「滋賀県再生可能エネルギー振興戦略プラン」策定に係る主な論点②

## ■ 本県における再生可能エネルギーの現状と課題等を踏まえた論点

### Ⅱ. 基本的事項

- 基本的な理念、方針、視点等について  
【例】地産地消による「自立分散型」エネルギー供給システムの構築 等  
→地域が主体となった取組の推進  
→県、県民、事業者その他の関係者の連携・協働の下に、様々な取組を総合的に推進
- 滋賀県らしいプランの在り方について

### Ⅲ. 導入目標

- 国の「エネルギー基本計画」に係る議論の動向、県の関連計画との一定の整合を図ることが適当。
- 再生可能エネルギー種別ごとの導入目標を設定することが適当。その場合の設定方法は。
- 再生可能エネルギーだけでなく、天然ガスコージェネなど「革新的エネルギー高度利用技術」を含めた導入目標の設定が必要か。
- 県民にわかりやすい目標設定の方法とは。

### Ⅳ. 振興方策

- 導入目標の達成に向けて、本県における再生可能エネルギー導入を加速させるために取り組むべき課題は何か。また、それを克服するためにどのような対策を講じていくべきか。

1. 「滋賀県再生可能エネルギー振興戦略プラン」策定に係る論点

2. 本県における再生可能エネルギー導入促進等に係る論点（課題）

# 本県における再生可能エネルギー導入促進等に係る論点(課題)【概要】

			番号	論点(課題)		掲載ページ
				項目	説明	
導入促進	太陽光発電	家庭	①	●個人住宅用太陽光発電システムの導入促進	●更なる導入促進策	8
		事業所	②	●事業所レベルでの太陽光発電システムの導入促進	●個人住宅用に比して立ち遅れている事業所レベルでの導入促進策	10
		メガソーラー	③	●メガソーラーの誘致(マッチング)	●マッチングの仕組みづくりと適地の掘り起こし	12
		公共施設	④	●公共施設への太陽光発電システムの率先導入	●多様な主体の協力を得ていくためにも行政自らの率先導入が重要 ●公共施設の「屋根貸し」についての検討	14
		公共的施設	⑤	●公共的施設への導入促進	●地域の防災拠点となる公共的施設(自治会館、民間社会福祉施設等)への導入促進策について	14
		風力発電	⑥	●風力発電設備立地の可能性	●立地面での制約等について要検討	16
		小水力発電	⑦	●小水力発電の導入検討	●特に農業農村地域(農業水利施設)における導入事例の創出に向けて	17
		バイオマス	⑧	●バイオマス利活用(発電・熱利用・燃料製造)の推進	●バイオマスのエネルギー利用の促進策	22
		熱利用	⑨	●太陽熱利用、地中熱利用等の推進	●固定価格買取制度の対象外であるが、熱利用の普及促進は重要な課題 ●民間主体の取組による導入促進に向けて	28
	革新的エネルギー・高度利用技術	天然ガスコージェネレーション	⑩	●天然ガスコージェネレーションの普及拡大	●自立分散型の地域エネルギー社会の構築に向けての普及拡大策	32
		燃料電池	⑪	●燃料電池の普及拡大	●自立分散型の地域エネルギー社会の構築に向けての普及拡大策	35
		クリーンエネルギー自動車	⑫	●クリーンエネルギー自動車の普及促進	●普及促進策、EV等用充電インフラの整備	37
産業振興・研究開発			⑬	●エネルギー関連産業の振興と研究開発	●県内に集積する電池産業の支援拠点形成 ●事業者による創エネ・省エネ技術開発の促進	38
共通事項・その他			⑭	●地域が主体となった取組の推進	●市民共同発電等による地域主導型事例の拡大	44
			⑮	●蓄エネ	●蓄電池の普及と関連産業の振興	48
			⑯	●スマートコミュニティ	●先進的なモデル地域の創出と拡大	50
			⑰	●エネルギー規制・制度改革	●再エネの普及に向けた規制緩和や必要な法整備	52
			⑱	●電力システム改革	●再エネの普及拡大に向けて、電力小売自由化や発送電分離に係る速やかな法制化が必要	57

# 本県における「太陽光発電（家庭）」導入促進に向けた課題

## 本県の現状と取組



- 本県における戸建住宅への太陽光発電システムの設置戸数は約16,700戸（普及率5.1%：2011年度末）。
- これまでに国の補助制度のほか、県独自に補助制度を設けて設備導入を支援（※平成24年度は個人用既築住宅において、太陽光発電システムの設置と併せて一定額以上の省エネ製品を購入する個人が対象）。
- 産業部門に比して温室効果ガスの排出量増加が懸念されている「家庭部門」における創エネの必要性。

### 個人住宅用太陽光発電システム設置に対する県補助金

	H17～H22	H21	H22	H23	H24
概要	余剰電力助成	設置補助	設置補助	設置補助	設置補助
補助単価	1年目 10円 2年目 7円 3年目 5円	@30千円/kw	@30千円/kw	@30千円/kw	@30千円/kw
補助上限額		100千円	120千円	120千円	100千円
導入実績	2,057件	660件	723件	1,086件	1,000件（予定）
財源	県費	地域活性化交付金を活用	地域グリーンニューディール基金を活用		県費
【参考】国補助金 （※上限9.99kw）	—	@70千円/kw	@48千円/kw	@30千円/kw ～35千円/kw	

### 太陽光発電導入のポテンシャル

太陽光発電の  
導入可能な戸建住宅  
（導入済除く）  
約18.9万戸

導入済  
約1.7万戸

昭和55年以前の  
耐震基準しか  
満たしていない  
戸建住宅

約12.5万戸

- 滋賀県内に約33.1万戸ある戸建住宅のうち、約12.5万戸は昭和55年以前の耐震基準であるため、重い太陽光パネルを屋根に設置することが困難であると仮定。
- この仮定の下で推計すると、現時点で導入済みの1.7万戸を除くと、県内で太陽光パネルを設置可能な戸建住宅は約18.9万戸。

- 導入可能な戸建住宅のうち設置済は1割未満であり、更なる導入支援が必要
- 新築住宅と既築住宅における太陽光発電システム設置費用の価格差の解消
- 太陽光発電システムの設置と併せた家庭での省エネルギー活動の推進
- （個人住宅に比して）普及が進んでいない「集合住宅」への導入促進が全国的な課題

# 【参考】太陽光発電の国内導入量とシステム価格の推移

- 我が国の太陽光発電の累積導入量は2011年に500万kW弱に拡大。
- 我が国の場合、住宅が8割、非住宅が2割程度と、住宅用が主役。余剰買取制度を導入（2009年度）以降、住宅用太陽光の導入量は急速に拡大。現在のところ、90万戸に普及（我が国の一戸建て戸数は全部で約2700万戸）。
- 太陽光発電システムの価格も、毎年、低減。



# 本県における「事業所レベル」での太陽光発電 （または再生可能エネルギー全般）の導入促進に向けた課題について

## 本県の現状と取組

- 太陽光発電に関しては、個人住宅レベルでの導入促進に加え、**事業所レベルでの取組が不可欠**（個人住宅に比して立ち遅れている事業所レベルでの導入拡大の必要性）
- これまでの県としての事業所向けの支援策についても、必ずしも十分なものでなかった。

●民間事業者等による『創エネ』・『蓄エネ』の推進に向けて、**「啓発段階」から「導入段階」に至る各フェーズにおいて、きめ細かな導入支援策が必要**ではないか。

	Phase1 啓発段階	Phase2 構想初期 段階	Phase3 構想・検討 段階	Phase4 導入段階
創エネ （再生可能エネルギー全般）	例 啓発事業 （導入促進セミナー、シンポジウム等の開催）	例 コーディネーター、アドバイザーの派遣	例 地域との連携によるモデル的な取組に対する支援	例 事業所への設備導入に対する支援
蓄エネ				
【参考】省エネ		既存事業 省エネ診断支援		既存事業 民間事業者省エネ設備モデル補助金

# 本県における太陽光発電導入のポテンシャル(発電賦存量・利用可能量)

■太陽光発電の「利用可能量」は住宅用のみで**671GWh**と試算(第1回検討委員会:資料2(P.33))

■「発電賦存量」(地形条件や法規制区分などの社会的な制約条件を考慮しない場合のエネルギー量)ベースでは、工場屋根や耕作放棄地等を含め、**2,465GWh**(利用可能量の5倍強)と試算。

■ただし、**耕作放棄地等以外の未利用地(自社用地の空地等)も多数存在するものと考えられるため、ポテンシャルは更に増加する可能性あり。**

		発電賦存量 (GWh/年)	利用可能量 (GWh/年)	算定方法	
				発電賦存量	利用可能量
住宅用	戸建住宅	1,033	671	・県内全ての戸建住宅(331千棟)の屋根へ平均4kwの太陽光パネルを設置した場合を想定して算定	・昭和55年以前の建物には太陽光パネルを設置できないものと想定して算定
産業用 (非住宅用)	工場屋根	490	—	・工場の建築面積(1,064ha)を工場屋根面積と仮定し、その一定割合に太陽光パネルを設置した場合を想定して算定	・建築時期別の統計データが無いいため、算定していない。
	耕作放棄地	895	—	・耕作放棄地(1,303ha)の一定割合に太陽光パネルを設置した場合を想定して算定	・法規制等の制約条件を考慮し、利用可能量として算定していない。
	その他	47	—		
合計		2,465	671		

# 本県におけるメガソーラー誘致に向けた取組と課題

## これまでの本県の取組

- 県と関係市町で構成する「再生可能エネルギー県市町研究会」の場を活用しながら、各市町へ民有地も含めた誘致候補地を照会し、適地を把握
- 立地を希望する事業者があれば関係市町へ情報提供するとともに、県と市町で立地希望事業者を現地へ案内し、交渉をサポートするという個別の「マッチング事業」を推進

## メガソーラーの適地等

- 一般的には、面積が概ね1.5ha以上の造成済み土地で、系統接続も容易であること
- 全国的にみても、「工業団地」や「工場跡地」、「埋立地」など、当面の有効活用が見込み難い用地への立地事例が多い。



## 本県における課題

- 左記のような適地は、既に工場立地など土地利用が進んでおり、遊休地が少ない。（→立地希望事業者へ紹介できる候補地のストックが少ない。）
- これまでの案件では、土地の「売却」を希望する所有者と、「借地」を希望する事業者との間で調整がつかなかったこと

- マッチングするための仕組みづくりにおいて、更なる工夫が必要
- 昨今、全国的に比較的大規模な設置も進んでいる工場の屋根や、更には倉庫などの屋根も含めて適地を把握し、立地希望事業者へ紹介できる候補地の更なる掘り起こしが必要

## 【参考】県内初のメガソーラー事業計画について

- 平成24年8月20日（月）、株式会社昭建（建設会社）が、県内で初めてとなる大規模太陽光発電（メガソーラー）事業に参入することを発表。
- 今回の計画は、本県における再生可能エネルギーの導入を先導するメガソーラー事業として期待される。

### メガソーラー事業概要

- 事業者；株式会社昭建（本社：大津市）
- 名称；（仮称）昭建石部ソーラー発電所
- 所在地；滋賀県湖南市石部北2（自社用地）
- 敷地面積；約5,220坪（約17,240m<sup>2</sup>）
- 使用モジュール；京セラ製（多結晶パネル）
- 総出力；約1,800kw（約1.8MW）
- 総発電量；約170万kwh（約500世帯分に相当）
- 年間売電額；約6,000万円（見込）
- 竣工予定；平成25年2月



# 公共施設・公共的施設への再生可能エネルギー導入促進

## ー再生可能エネルギー等導入促進基金（グリーンニューディール基金）の活用ー

- ▶東日本大震災の被災地域の復興や、原子力発電施設の事故を契機とした電力需給の逼迫を背景として、再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用した自立・分散型エネルギーの導入による災害に強く環境負荷の小さい地域づくりが国を挙げての課題
- ▶東北地方のみならず、地震や台風等による大規模な災害に備え、再生可能エネルギー等の導入を支援し、全国的に展開することが必要

グリーンニューディール基金制度を活用し、地域主導での自立・分散型エネルギー導入を支援

### 事業内容

地方公共団体が行う、防災拠点への再生可能エネルギーの導入事業等が対象

### <基金対象事業>

- (1)地域資源活用詳細調査事業  
地域の再生可能エネルギー等を活用し「災害に強く環境負荷の小さい地域づくり」を推進するための計画策定
- (2)公共施設における再エネ等導入事業  
防災拠点や災害時に機能を保持すべき公共施設への、再生可能エネルギーや蓄電池、未利用エネルギーの導入
- (3)民間施設における再エネ等導入促進事業  
防災拠点や災害時に機能を保持すべき一部の民間施設に対する、再生可能エネルギーや蓄電池、未利用エネルギーの導入支援
- (4)風力・地熱発電事業等支援事業  
大型風力発電や地熱発電等を行う民間事業者に対する、事前調査等に要する経費の支援や事業実施に係る利子補給

### 交付対象・配分額について

平成23年度3次補正予算の対象自治体以外の都道府県・政令指定都市から選定。  
平成24年度については以下のとおり。

#### <都道府県>

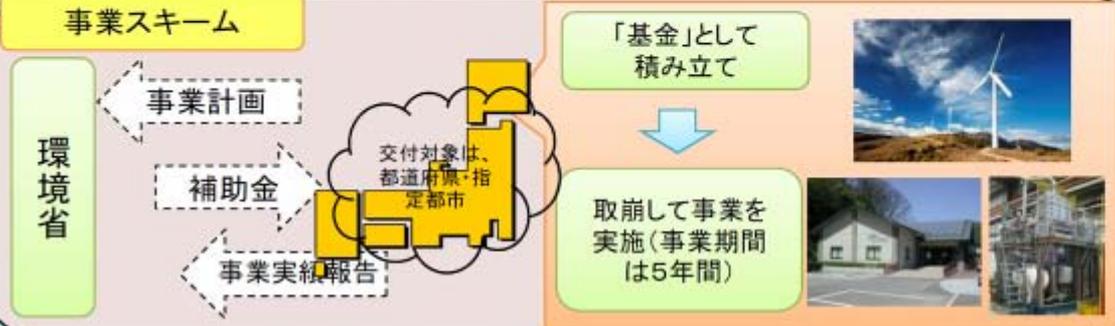
北海道:	7億円
栃木県:	10億円
神奈川県:	10億円
富山県:	7億円
長野県:	10億円
滋賀県:	9億円
兵庫県:	9億円
和歌山県:	10億円
島根県:	7億円
徳島県:	9億円
熊本県:	10億円
大分県:	7億円
宮崎県:	9億円

■H24.5環境省から採択済  
 ■この基金を活用し、H24～H28の5年間に防災拠点等である庁舎・学校等の県・市町施設、自治会館や民間社会福祉施設等に再生エネを集中的に導入する方針

#### <指定都市>

新潟市:	3.5億円
熊本市:	3.5億円

### 事業スキーム



# 公共施設の「屋根貸し」について



- 地方自治体が公共施設の屋根等を提供し、市民出資等による太陽光発電設備の設置を促す動きが全国的に加速
- 県内においても、東近江市が、本年6月に公有財産の屋根面等の貸出にかかるガイドラインを制定し、再生可能エネルギー発電設備の普及に向けての条件を整備
- 県自らが率先導入する選択肢もあるが、今後、先進的な取組事例を研究しながら、「屋根貸し」等の可能性を検討
- 仮に、「屋根貸し」を導入する場合でも、貸付対象者の範囲（非営利・営利）をどうするか、また実際に参入する者がいるかどうかといった課題がある。

## 【参考】

「東近江市公有財産への再生可能エネルギー発電設備の設置に係るガイドライン」（平成24年6月25日制定）の概要

## 【参考】

■神奈川県（民間企業開放型）  
県有施設の「屋根貸し」スキームと流れ

### 《対象財産等》

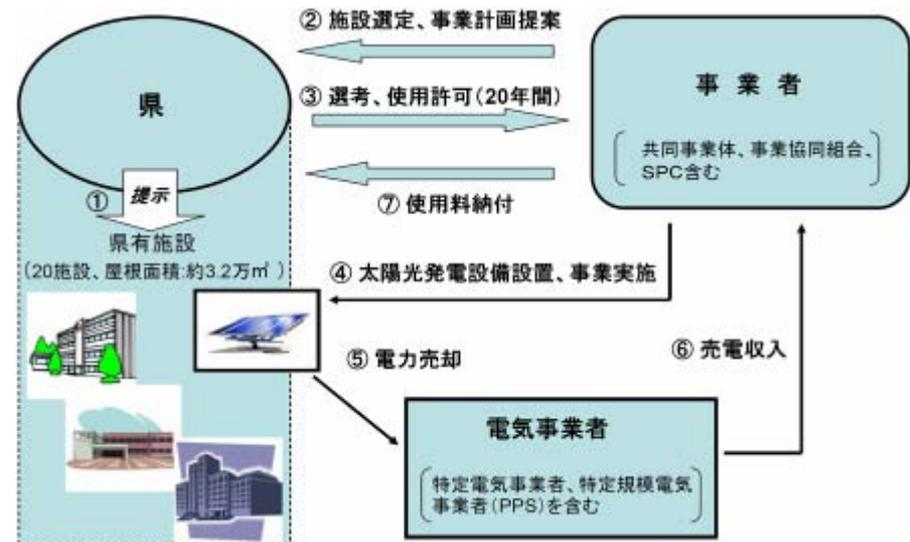
- 最大出力50kw未満の発電設備を設置する場合、建物の屋根面等の使用を許可
- 行政財産のうち敷地に余裕がある場合、その余裕部分を貸付
- 普通財産のうち、建物の一部又は土地を貸付（売却等が困難な財産に限る）

### 《対象者》

- 市内に事務所を有する地域団体、非営利の法人組織および特別認可法人（※ただし、発電収益の取扱いについて一定の要件あり）

### 《使用料・貸付料》

- 年間発電量 × 買取価格 × 3/100以内 の額  
（※一定の算出方法あり）



(出典)神奈川県HP

# 本県における「風力発電」導入に係る課題

## 全国的な導入ポテンシャル

- 全国的には、風況が良好で、大規模な土地確保が可能な地域が北海道や東北の一部に限定。
- 全国の導入ポテンシャル28,294万kwの49%を北海道エリアが占めており、次いで東北エリアが26%、九州エリアが7.4%で続いている。(平成22年度再生可能エネルギーポテンシャル調査報告書)

## 本県における主な導入事例

草津市烏丸半島(くさつ夢風車)1,500kw(H13~)



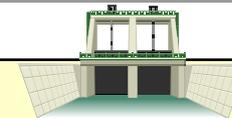
## 本県における課題

- 年平均風速が毎秒6m以上の地域が一般的に望ましいとされており、内陸県である本県では、このような適地は山間部を中心とした地域に限定される。
- 風の条件が整っていても、下記のとおり法規制上の課題が多く、立地面で制約を受ける地域が多い。
  - ・騒音、低周波の問題があることから、居住地から一定の距離を置く必要
  - ・開発行為に関する法規制(自然公園、保安林など)
  - ・イヌワシ・クマタカ等の猛禽類をはじめとする動植物の保護への影響
- 地形条件や道路条件、系統電力への接続等を踏まえた事業採算性の検討など、事業実施者において検討すべき課題も多い。

- 大規模な風力発電施設の設置については、系統制約や更なる制度的な制約が解消されることが必要。
- 現在、立地上の制約を克服する技術開発も進められており、こうした動向を注視しながら研究。

## 農業農村地域における「小水力発電」の取組と課題（滋賀県）

### これまでの本県の取組



- 平成20年度から22年度において、12土地改良区管理の44か所について導入可能性を調査し、可能性の高い6地点をモデル地点として選定のうえ検証を実施。
- 調査結果によると、44か所合計の年間発電電力は、3,512M(836世帯分相当)で、かんがい期最大発電電力は103.64kw(安曇川沿岸・左岸幹線第3号分水工)。
- モデル地区の6地点については、概略設計も実施し検証したが、いずれも初期投資費や維持管理費などの面で、十分な採算が見込める結果とはならなかったところ。
- 現時点では導入に至っていない。

### 本県における課題

- 既設の用水路では、配水の効率性、事業費の低減等の観点から、落差(位置エネルギー)を分散させる形状で造成されており、結果として、小水力発電に不利な条件(1箇所当りの発電量が少なくなる)となっている。
- 本県農業の特徴として水田が中心であり、かんがい期と非かんがい期の流量差が大きく、効率が悪い。
- 流量と落差があっても、発電施設を設置するために新たな水路整備等が必要となる地点が多く、初期投資費が高くなる。
- 発電ポテンシャルの高い地点が集落から離れている等、電力需要が見込めない場合が多い。

- 今後、技術革新や普及促進により、小水力発電施設の導入コストの低減も予想。
- 本年度実施する県下の可能地点調査や固定価格買取制度を踏まえ、施設管理者である土地改良区等への一層の働きかけが必要。
- シンポジウム・技術研修会の開催、先進地事例調査の実施。



# 農業農村地域における「小水力発電」の現状と課題（全国）②

## 2. 農業水利施設を利用した小水力発電の方法

○農業水利施設は、用水を安全に通水するためにエネルギーを減じる落差工や減圧バルブ等の施設を有していることから、これを発電に利用することにより、土地改良施設への電力供給が可能となり、維持管理費の軽減に寄与。

### 落差工の例

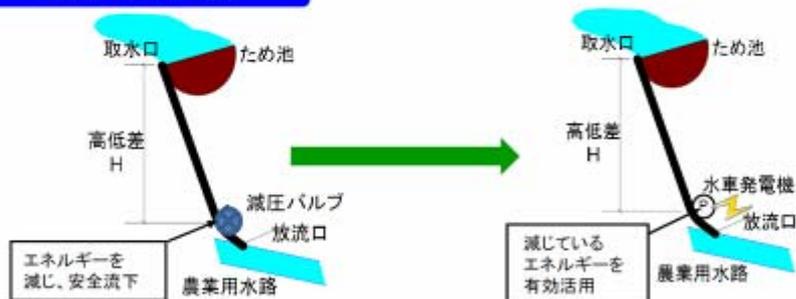
実施前の状況



設置後全景



### 減圧バルブの例



ダムの落差エネルギーを利用した小水力発電



### 小水力発電施設の事例

【国営かんがい排水事業 大井川用水地区(静岡県) ※事業実施中】

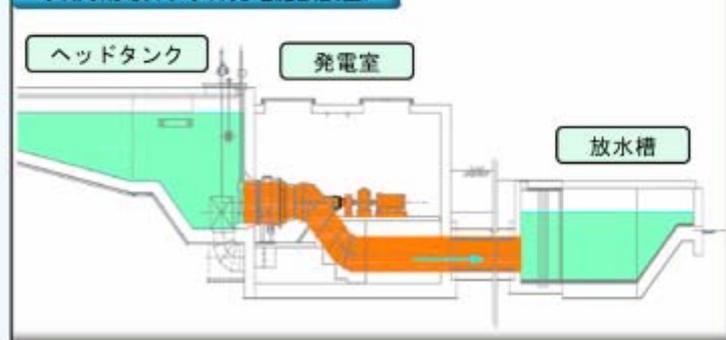
- 国営事業による用水路の改修にあたって、赤松幹線水路に設置されている総落差7mの落差工を利用した小水力発電施設の整備を計画。(最大出力 793kW)
- 発電施設の整備を用水路改修と同時に実施出来るため、単独で発電施設を整備する場合よりも、取壊し費用や仮設費用等が安価となり、施工性も有利。

水路縦断面図

水路改修前(現況)



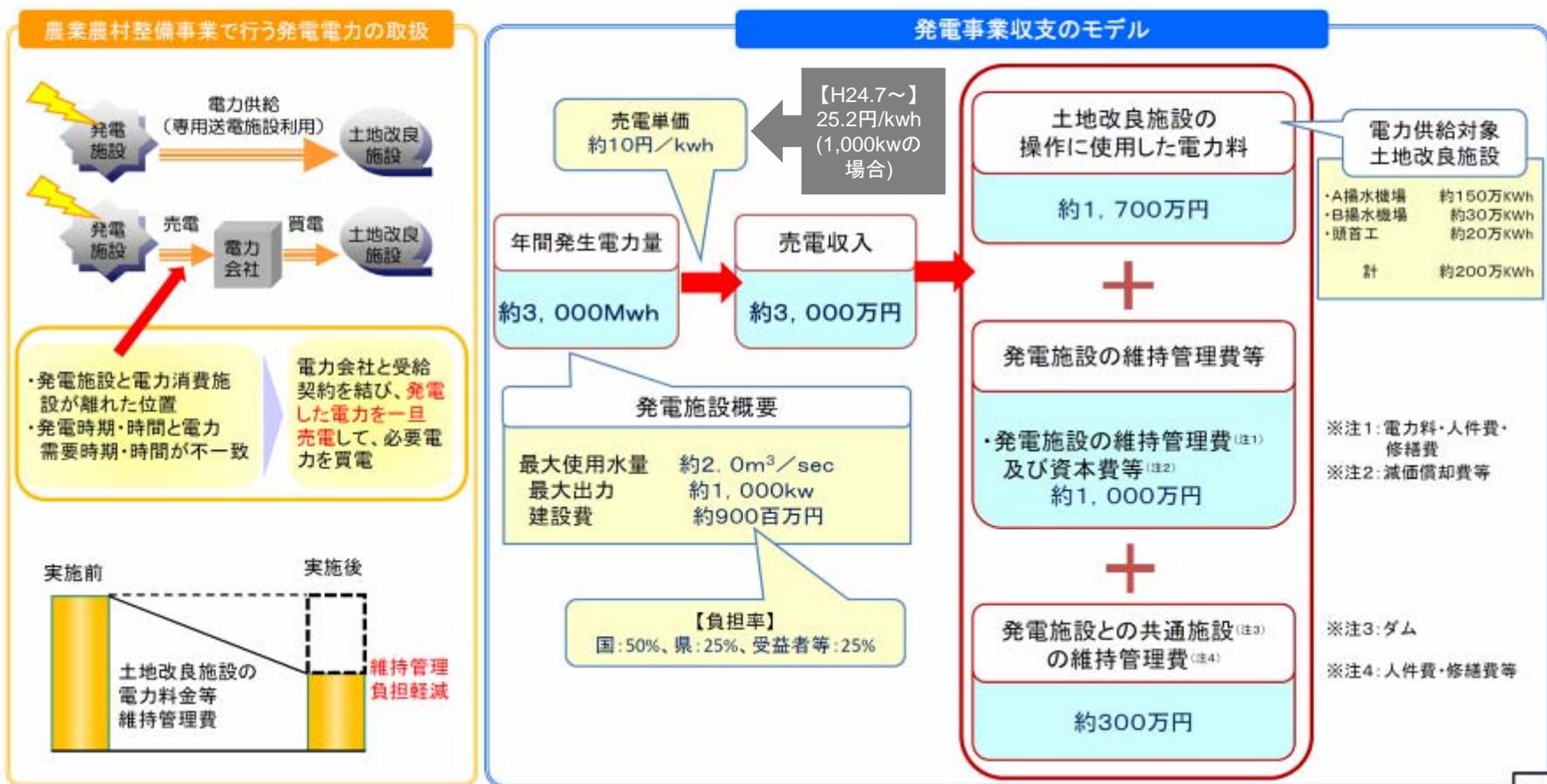
水路改修後(小水力発電施設設置)



# 農業農村地域における「小水力発電」の現状と課題（全国）③

## 3. 農業農村整備事業で行う発電電力の取扱

- 農業農村整備事業で行う小水力発電は、発電した電力を一旦電力会社に売電し、土地改良施設の操作に必要な電力を買電する振替供給方式が一般的。
- 売電収入は、土地改良施設の操作に使用した電力料のほか、発電施設の維持管理費等に支出。



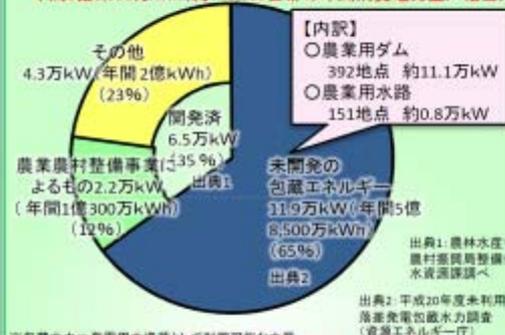
# 農業農村地域における「小水力発電」の現状と課題（全国）④

## 4. 小水力発電の課題と今後の展開

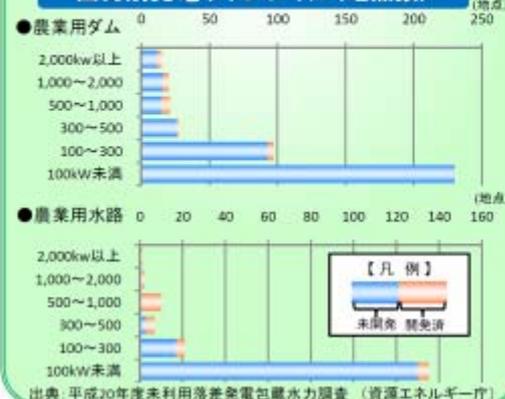
- 農業水利施設には、未利用の落差など小水力発電施設の設置が可能な地点が多数存在し、包蔵水力エネルギー年間5億8,500万kWh。特に、農業用ダムで多くの未開発の包蔵エネルギーが存在。
- しかしながら、農業用水の特性上、季節による取水量の変動が大きいこと、電力の自由化により、売電単価が低く設定されていること等が課題。
- 全量固定価格買取制度の導入によって、今後の小水力発電の普及が期待。

### 農業水利施設を活用した小水力発電 —発電ポテンシャル—

○農業水利施設の未開発の包蔵水力エネルギーは11.9万kW  
年間5億8,500万kWh(約140,000世帯の年間消費電力量に相当)

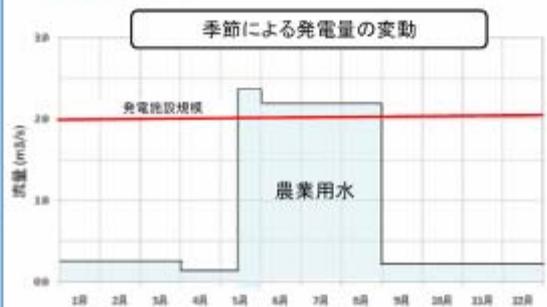


### 出力別発電ポテンシャル(地点数)

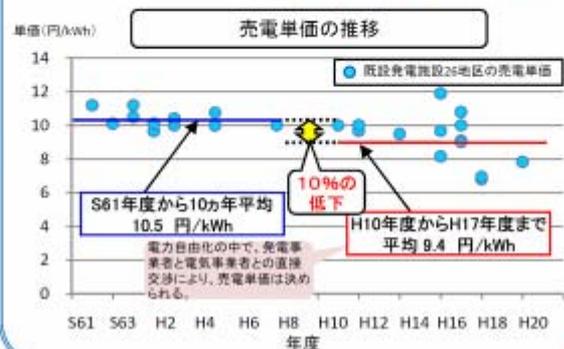


### 小水力発電導入の課題

○農業用水の特性上、季節による取水量の変動が大きい



○電力の自由化により、売電単価が低く設定



### 全量固定価格買取制度の概要

(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)

#### 買取対象

太陽光、風力、中小水力(3万kW未満)、地熱、バイオマスを用いて発電された電気。  
※バイオマスについては、紙パルプ等他の既存産業に影響がないものに限る。

#### 買取期間・価格

制度開始時点において、以下の買取価格と買取期間を定めることを想定。

- ①太陽光発電: 当初は高い買取価格を設定。太陽光発電システムの価格低下に応じて、徐々に低減。
- ②風力、中小水力、地熱、バイオマス発電: 再生可能エネルギーの種類のみならず、設置の形態及び規模ごとに決定。

#### 買取費用負担方法

- 各電気事業者が、それぞれの需要家に対して使用電力量に比例した賦課金(サーチャージ)の支払を請求。
- 地域間でサーチャージの負担に不均衡が生じないように調整。

# バイオマス利活用をめぐる現状と課題（全国）

## 現 状

【1】バイオマス活用推進基本計画を閣議決定（H22年12月）  
2020年に約2,600万トン（炭素換算）のバイオマス活用等の目標達成に向けて関係府省が連携し施策を推進

### 【2020年の種類別目標と展開方向（例）】

- 下水汚泥：約77%→約85%  
（バイオガス化や固形燃料化等によるエネルギー利用を推進）
- 食品廃棄物：約27%→約40%  
（肥飼料利用、メタン発酵等によるエネルギー利用を推進）
- 農作物非食用部：約30%→約45%  
（堆肥、飼料、燃料等への転換を推進、すき込みを除く）
- 林地残材：ほとんど未利用→約30%  
（マテリアル利用及びエネルギー利用を推進）

### 【2】技術、原料、販路

- 様々なバイオマス利用技術の開発・実証が行われているが、横断的な到達レベルの評価はなされていない
- これまでの取組で、事業化に向けた課題（技術、原料（入口）、販路（出口））が明確化

### 【3】新たなエネルギー政策・地球温暖化対策のあり方

- 本年夏を目途に新たなエネルギー政策及び地球温暖化対策の策定に向けた議論が行われており、バイオマスを含む再生可能エネルギーの役割が増大見込み。未利用資源を活用した地域分散型エネルギー供給体制の構築が課題

## 課 題

【1】バイオマス利用技術の到達レベルの横断的な評価と研究開発・実証・事業化に向けた技術の選択と集中のあり方



【2】事業化に向けた入口から出口までの一貫体系の構築のための戦略

- ① 適切な技術の選択 → 実用化（実証済）かつ低コスト技術の選択
- ② 原料の調達（入口） → 調達可能な資源量の把握、廃棄物系・集積原料の活用、原料の収集・運搬体制の整備等
- ③ 販路の確保（出口） → 市場の形成・把握（電気（FIT）、燃料等）、高付加価値製品の生産・販売、適切な施設立地（既存施設に併設）、副産物の利用等
- ④ 経済性の確保 → 入口から出口までのシステム全体の経済性確保

【3】新たなエネルギー政策・地球温暖化対策の展開方向を踏まえた日本型バイオマス活用ビジネスモデル構築のための戦略

- ① 地産地消型： 地域レベルのバイオマス活用モデル
- ② 広域型： 広域でのバイオマス活用モデル
- ③ 高付加価値型： 高付加価値製品の生産モデル（バイオマスリファイナリー）
- ④ 開発輸入型： 外国からの原料又はバイオマス製品の開発輸入モデル

# バイオマス利活用の事業化に向けた課題（全国）

事業化

## 原料（入口）

- 原料問題が事業化の最大の課題
- 広く薄く存在する資源の効率的な収集・運搬体制の整備
- 川上の農林業の体制整備
- 計画段階での調達可能な資源量の把握（事業規模等が規定）
- 廃棄物系・集積原料の有効活用
- 原料調達面から適切な施設立地
- 原料多様化への対応（廃木材＋林地残材、下水汚泥＋生ごみ等）
- 輸入原料との組合せによる国産原料の利用促進（発電所での木質混焼等）

## 製造（技術）

- 事業環境に適合した効率的かつ低コスト技術の選択
- 実用化又は実証済技術の選択
- 製品多様化への対応（燃料＋化成品等）
- 入口から出口までのシステム全体の高効率化

## 販路（出口）

- ユーザーとの連携等による販路の確保
- 販路・利用面からの適切な施設立地（既存施設に併設又は既存施設内に設置しエネルギー利用等）
- 付加価値の高い製品の生産・販売による経済性の確保
- 副産物の商品化（発酵残さの肥飼料利用等）
- カーボン・オフセット認証制度の活用（J-VER、グリーン電力証書）

政策

- 原料問題へのてこ入れ（川上の農林業の体制整備、収集運搬体制の整備等）
- 原料多様化への対応（関係省庁間連携等）
- 官民連携による技術開発（減容圧縮・固形化、収集運搬機械、資源用作物等）

- 技術到達レベルの横断的評価（研究開発、実証、実用化）
- 事業化プロジェクトへの重点支援（予算、税、融資・出資等）
- 官民連携による技術開発（第2世代（セルロース系）、第3世代（藻類等）、バイオマス高度利用技術等）

- 再生可能/バイオマスエネルギー等の導入目標の設定
- 市場の創出・拡大（固定価格買取制度、バイオ燃料税制等）
- 流通接続体制の整備（液体燃料、ガス等）
- カーボン・オフセット認証制度の活用促進（J-VER、グリーン電力証書）

原料生産者

原料収集・運搬業者

製造業者

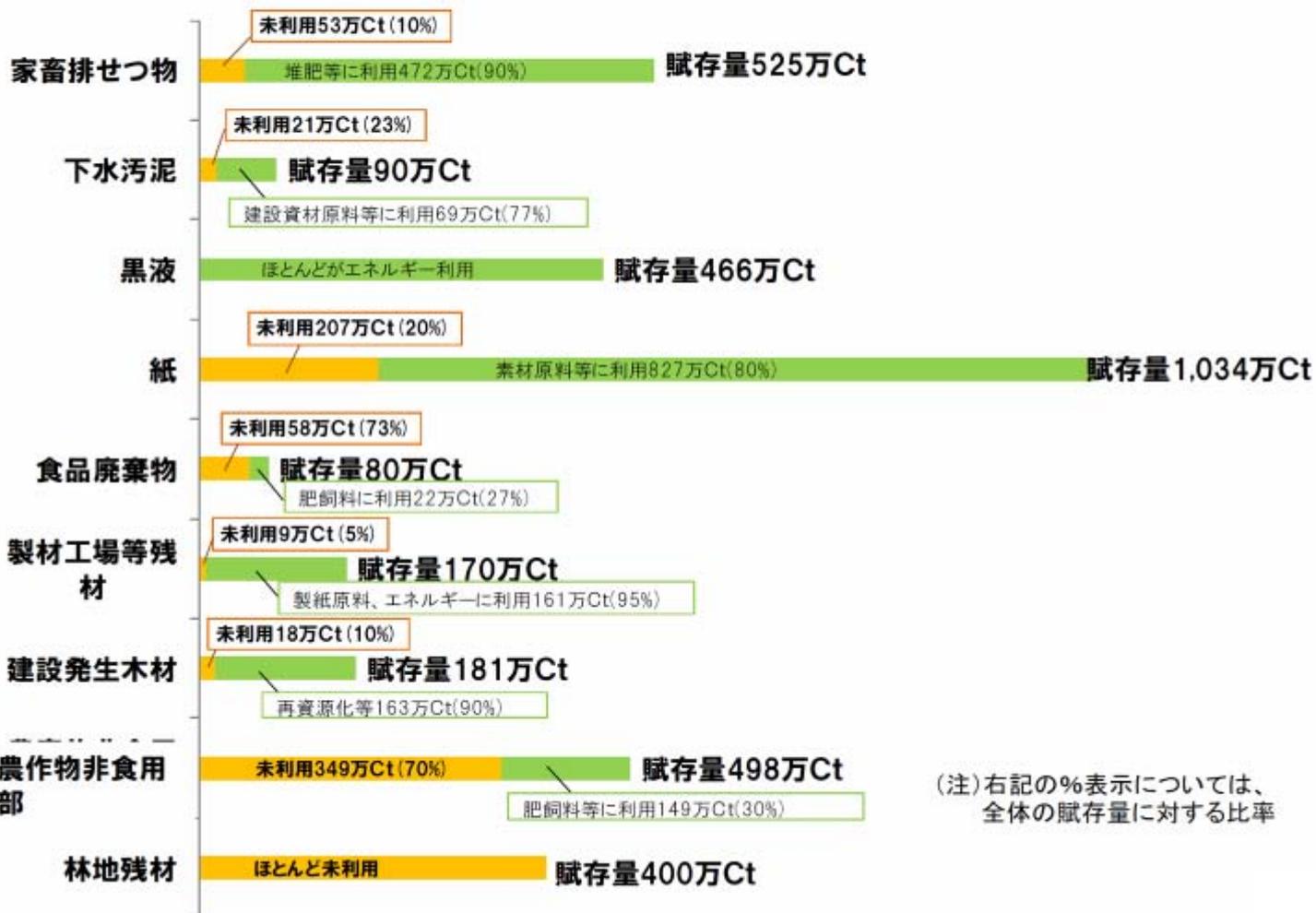
利用者（ユーザー）

# 主要なバイオマス利用技術の現状と課題

技術	原料	製造物	技術レベル	技術面の課題	事業化の課題	備考
直接燃焼 (専焼、混焼)	木質系、草本系等	熱・電気	実用化	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー利用効率の改善</li> <li>混焼による発電効率の低下抑制技術の開発</li> <li>ペレット・チップ製造コストの削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料の安定調達(特に発電所等での燃料利用の場合)</li> <li>熱・電気の販売確保(FTT売電等)</li> <li>発電所、製鉄所等の既存熱利用施設に併設(熱直接利用とコスト削減)</li> </ul>	
固体燃料化 (炭化・半炭化)	草本系、木質系、下水汚泥等	固体燃料、バイオマス コークス	実用化(炭化) 実証(半炭化)	<ul style="list-style-type: none"> <li>炭素含有率の高い固体燃料化技術の開発</li> <li>軽微等の発生地での簡易・移動式製造機の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料の安定調達</li> <li>製品の安定販路の確保(発電所、製鉄所等)</li> </ul>	
ガス化 (発電・熱利用)	草本系、木質系等	熱・電気	実証	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造コストの削減(設備が高価)</li> <li>タールの抑制・利用技術開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料の安定調達</li> <li>熱・電気の販売確保(既存熱利用施設に併設等)</li> <li>製鉄所、製紙工場等の既存施設に併設(ガス・タールの直接利用)</li> <li>電気と熱の複合利用</li> </ul>	・NEDO2020年実用化
液体燃料製造 (BTL)	合成ガス(水素、一酸化炭素)	液体燃料(メタノール、 DME、ジェット燃料等)	研究・実証	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造コストの削減(生産効率の高い触媒開発、低圧合成技術開発、効率的なガス精製技術開発等)</li> <li>合成に適合したガスの生成</li> <li>タール、硫化物等の発生抑制・除去技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>均質な原料の安定調達</li> <li>製品の販路確保</li> <li>既存蒸留・化成施設に併設(液体炭化水素の直接利用)</li> </ul>	・NEDO2020 研究開発本格 化、2030年本格的推進
液体燃料製造 (エステル化)	廃食用油、油糧作物	バイオディーゼル燃料 (BDF)	実用化	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造コストの削減</li> <li>グリセリンの利用・除去技術開発</li> <li>生産効率の高い油糧作物の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃食用油の効率的な収集・運搬体制の整備</li> <li>高品質のバイオディーゼル燃料製造法の普及</li> <li>製品の販路確保(現状は公用車等利用が主でSS販売は限定。混和軽油の軽油取引税 32.1円/Lの減免、流通体制整備等)</li> </ul>	
熱分解液化	木質系、草本系	液体燃料(ディーゼル 燃料、バイオオイル 等)、ガス	研究・実証	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造コストの削減(設備が高価)</li> <li>重油状熱分解液等の処理・利用技術開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料の安定調達</li> <li>製品の販路確保</li> <li>既存燃料利用施設に併設(チャー、ガス等の直接利用)</li> </ul>	・農水省技術会議木質 2015年 技術確立 2019年産業利用
液体燃料製造 (微細藻類)	微細藻類	液体燃料(軽油代替、 ジェット燃料等)、化成品	研究	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産効率の高い藻類の探索・育種</li> <li>光エネルギー変換効率が高く安価な培養槽の開発</li> <li>藻類回収・油分抽出コストの大幅削減</li> <li>藻体残渣の低減化と処理の利用技術開発(飼料、肥料等)</li> <li>一貫プロセスの効率化・低コスト化(培養・濃縮・乾燥・抽出・回収等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>藻類培養施設の適地確保</li> <li>製品の販路確保</li> </ul>	・NEDO2020年研究開発本格 化、2030年本格的推進 ・農水省技術会議 2015年技術 確立 2019年産業利用
メタン発酵 (湿式、乾式)	下水汚泥、家畜糞尿、 食品廃棄物等	メタンガス、熱・電気	実用化	<ul style="list-style-type: none"> <li>高効率で安価な発酵装置及びメタン精製濃縮装置の開発</li> <li>多様な原料の混合利用技術開発</li> <li>アンモニア抑制・除去技術開発(乾式等)</li> <li>消化液の利用技術開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生ゴミ、家畜糞尿等の複数原料の効率的な収集・運搬体制の整備</li> <li>混合利用によるガス発生効率の向上(下水汚泥+生ゴミ、家畜糞尿+生ゴミ等)</li> <li>消化液の液肥等利用</li> <li>排水処理費の低減(コストの相当部分、下水処理場との連携等)</li> <li>製品の販路確保(FTT売電、既存熱・電源施設に併設、ガス導管接続(品質基準)、自動車燃料利用(不純物除去・濃縮)等)</li> </ul>	
糖・澱粉質系発酵 (第1世代)	余剰・食用不適農産物(甜菜、サトウキビ、米、小麦等)	エタノール	実用化	<ul style="list-style-type: none"> <li>一貫プロセスの効率化・低コスト化(原料調達・糖化・発酵・利用等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料の安定調達</li> <li>製品の販路確保(バイオ燃料優遇税制、流通体制整備、全国安定流通と地産地消の共存)</li> </ul>	
セルロース系発酵 (第2世代)	草本系(稲わら等)、 木質系(間伐材等)	エタノール 化成品	研究・実証	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造コストの削減(前処理・糖化・発酵・濃縮脱水等)</li> <li>高効率かつ低コストの酵素開発</li> <li>最終製品に適合した良質な糖を生成する糖化・発酵・精製技術</li> <li>リグニンの利用技術開発</li> <li>一貫プロセスの効率化・低コスト化(原料調達・前処理・糖化・発酵・利用等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料の安定調達</li> <li>製品の販路確保(バイオ燃料優遇税制、流通体制整備、全国安定流通と地産地消の共存)</li> </ul>	・バイオマス燃料技術革新計 画 2015年製造コスト国内バイ オマス 100円/L 技術革新40 円/L ・NEDO2015年技術確立2020 年普及拡大 ・農水省技術会議草本 2015年 技術確立 2019年産業利用
バイオリファイナリー	糖・澱粉質、木質系、 草本系等	糖等の汎用物質を基 に多様な化成品を生成 (ポリ乳酸、アミノ酸等)	上記変換技術を 参照	<ul style="list-style-type: none"> <li>糖等の汎用物質から多様な化成品を効率的に製造するバイオリファイナリー技術の構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最終製品に適合した原料の安定調達</li> <li>製品の販路確保</li> <li>バイオマスコンビナートの形成</li> </ul>	
資源・収集運搬	木質系、草本系、農 作物非可食部等	—	研究・実証	<ul style="list-style-type: none"> <li>木質・草本系原料の効率的な収集・運搬システムの確立</li> <li>稲わら、籾殻等減容圧縮化技術の開発</li> <li>資源用作物・植物の開発</li> </ul>		

# 我が国のバイオマスの賦存量と利用可能量

- バイオマスはその存在形態及び用途が多岐にわたる
- マテリアル利用との競合等に関する配慮や原料の安定供給が課題。



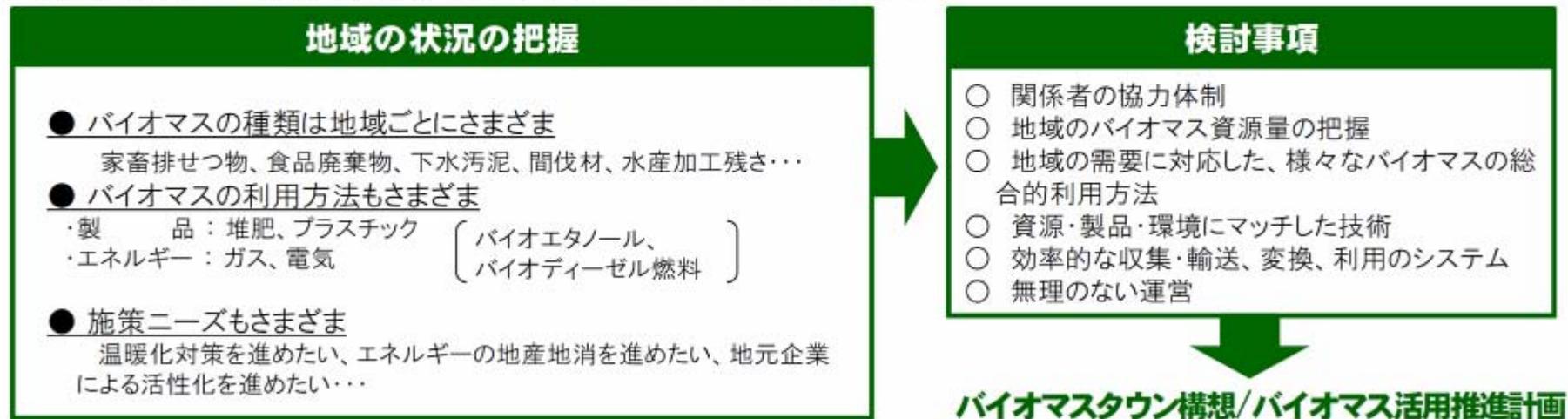
(注) 右記の%表示については、全体の賦存量に対する比率

(出典: バイオマス活用推進会議資料) ※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

# バイオマスタウン構想等の推進状況

- バイオマス・ニッポン総合戦略における300地区でのバイオマスタウン構想策定の目標に向けて、地域の実情に応じたバイオマスの利活用の計画づくりを推進。
- バイオマス活用推進基本計画では、2020年に600市町村でのバイオマス活用推進計画の策定が目標。
- これまで、323市町村がバイオマスタウン構想等(うち10市町はバイオマス活用推進計画)、8県がバイオマス活用推進計画を策定(このほか、8市町、5府県が作成中)。
- 東日本大震災・原発事故を受け、各地域におけるバイオマス利活用の計画づくりとともに、地域資源を活用した分散型エネルギー供給システムの導入などの具体的な取組を進めていくことが課題。

## ■各地域でのバイオマス活用推進計画/バイオマスタウン構想づくり



## ■農林水産省によるバイオマス利活用施設整備への支援状況(平成23年3月現在)

89市町村 150地区	堆肥化 施設	メタン 発酵施設	飼料化 施設	バイオディーゼル 燃料化施設	木質ペレット 製造施設	炭化 施設	木質ボイラ- 施設	エタノール 製造等施設	固形燃料化 施設	木質ガス化 施設	その他
施設数178	53	30	22	23	15	6	12	2	2	1	12

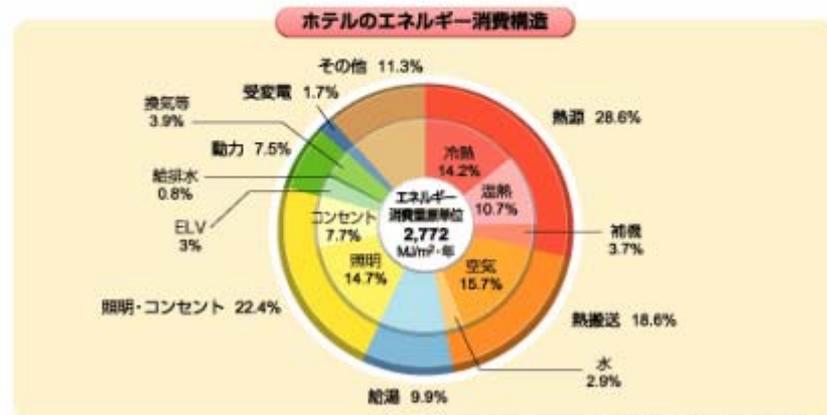
# 本県における「バイオマスタウン構想」の策定状況（平成24年6月現在）

市町村名	公表月日	バイオマスタウン構想の概要
米原市	平成18年5月31日	バイオマスの活用により持続的に発展可能な循環型社会の形成と、市民の主体的な取り組みを通して人と自然が共生するまちづくりをすすめることを基本に、生ごみ、農集排汚泥、家畜排せつ物、剪定枝等のコンポスト化、廃食油のBDF化、木質バイオマスガス化発電によるバイオマス利活用システムの構築を図る。
野洲市	平成20年3月31日	里山、農地、そして琵琶湖に至る資源や家庭、事業所から出る有機資源を最大限活用し、エネルギー利用、たい肥化などを通して環境と経済が両立する資源・経済循環型社会を構築する。
長浜市 (旧湖北町)	改訂 平成23年3月30日 (平成21年11月30日)	長浜市は、豊富に存在するバイオマスの有効な活用を推進し、原料供給から変換・流通・利用に至るシステムを確立し、市民・民間事業者・行政機関が協働し、循環型社会を形成するとともに、温室効果ガスの排出量の少ない低炭素社会の実現を目指す。
多賀町	平成22年3月31日	多賀町は、「資源循環型のまちづくり」及び「豊かな森林保全」を目的に、廃棄物系の食品資源(生ごみ、廃食用油)や林産資源(製材端材、木くず)、未利用の林産資源(間伐材、林地残材)を活用し、環境を守り・育てる(環境)、多賀を愛する心を育む(教育)、安心して暮らせるまちをつくる(福祉)、地域産業に活力を生み出す(産業)の4つの柱を基本とする総合的なバイオマス利活用を目指す。
高島市	平成22年4月30日	高島市はこれまで「地域新エネルギービジョン」「地域省エネルギービジョン」「環境基本計画」を策定し、地球環境にやさしい取組を進めてきた。バイオマス利活用を推進しBDF事業並びに木質チップ活用の熱供給事業に加え、家畜排せつ物、食品資源、農産資源等を活用し、たい肥化やエネルギー化を進めることで、温室効果ガスの削減を図り、地球温暖化防止に対し積極的に取り組む。
東近江市	平成23年3月25日	東近江市は、近畿有数の田園地帯と山林から生み出されるバイオマス資源を有効に活用するため、未利用となっている稲わらや間伐材等の堆肥化や燃料利用等を進める。また、これまで取り組んできた菜の花エコプロジェクトやもみ殻の炭化利用、自治会や家庭を主体に置いた生ごみの堆肥化、木質ボイラー利用などをさらに発展させ、市民の参加と協働を基軸に、地域自立につながる循環型社会の構築を目指す。

# 再生可能エネルギー熱の導入支援の必要性

- 家庭部門と業務部門では、温室効果ガス排出量の増加率が高い。特に家庭部門では給湯需要及び暖房需要のシェアが大きいこと、業務部門でも建物用途によって給湯需要及び暖房需要が一定のシェアを有していることから、これらの熱需要を再生可能エネルギー熱や未利用熱でまかなうべきと整理した。

家庭の用途別エネルギー消費構成(2009年度)



このデータでは地域熱供給の熱量換算は1GJ/GJとしてあります。

- さらに、以下の観点からも再生可能エネルギー等の熱の導入支援が必要と考えられる。
  - ✓ 給湯需要及び暖房需要の温度帯は、給湯出力が40～60℃程度(加熱前は0～20℃程度)、暖房は30℃程度(加熱前は-10～+15℃程度)であり、**これらの低温熱は太陽熱、地中熱又はバイオマス熱等によってまかなうことが可能**である。また、冷房需要に対しても対応可能な技術が存在する。
  - ✓ 電気と熱のエクセルギーの観点、地球温暖化対策の観点等から、上記の**低温熱は他の重要な用途に使用可能な電力ではなく再生可能エネルギー等の熱でまかなわれることが望ましい**。
  - ✓ 東日本大震災の影響を踏まえると、緊急時に必要なエネルギー需要としては、通信機器の電源、照明、暖房、給湯などが挙げられる。  
東日本大震災の教訓として、これらを再生可能エネルギーのように分散型システムで供給できる体制を非常時のために構築しておくことが求められている。その観点から、**地域で一定量の再生可能エネルギー等の熱の供給量を確保しておく必要がある**と考えられる。

# 熱の有効利用の特徴

- 熱の有効利用の取組みは、主に①天然ガスコージェネレーション、②太陽熱や河川熱、下水熱、地中熱などの**再生可能エネルギー熱**、③工場排熱、清掃工場排熱、発電所排熱などの**未利用エネルギー熱**、④水や氷で熱を貯める**蓄熱槽**の活用等がある。
- 熱は電気と違って、①**遠くまで運ぶことが難しく**、②まとまった熱需要を得られる場所も限られるが、③**比較的容易に貯められる**、といった特徴を有する。さらに、気候や用途（冷暖房・給湯・産業プロセス等）により冷水・温水・蒸気等、**熱の需要のあり方は多様で個別性も強く**、**これらの特徴を踏まえた熱の有効利用のあり方を考えていく必要がある**。

	再生可能エネルギー熱	未利用エネルギー熱	蓄熱槽	天然ガスコージェネレーション
熱の種類と利用形態	再生可能エネルギー熱は低温熱なので、主に民生分野で利用 ○温度差エネルギー 河川熱、下水熱、地中熱など。主に空調用に利用される。 ○雪氷熱 積雪地で冬に貯めた雪を夏の冷房用などに活用 ○太陽熱 主に給湯用途に利用。床暖房などの温熱利用もある。	高温排熱の場合は、産業分野の製造プロセスで利用。清掃工場排熱等は温度が低いので民生分野で利用。 ○発電所排熱 発電所に隣接する工場等で排熱利用の事例がある。 ○清掃工場排熱 清掃工場に隣接して大規模な住宅団地がある場合は給湯・空調用に利用される。 ○その他 工場排熱を製造プロセスで利用する例などもある。	ビルの空調用、産業分野の冷凍用などでも利用。 ○民生用 ビルや公共施設等の空調負荷のピークシフト用に利用 ○産業用 食品工場の冷凍用やクリーンルームの空調用などに利用	コージェネ排熱はビルの空調・給湯用や産業分野の製造プロセス等で利用。
利用場所	主に民生分野	主に産業分野 (清掃工場の近くに大規模な住宅団地がある場合などは民生分野で使われる)	民生・産業分野	民生・産業分野

## 再生可能エネルギー熱の現状と可能性

- 主に給湯用に使用されている太陽熱のほか、冷暖房用に利用される河川熱、下水熱、地中熱などがある。また、積雪地では雪氷熱が利用できる場合がある。
  - 再生可能エネルギー熱は賦存量は多いが、関係者間の調整や許認可手続き等（※）が必要となる場合があるほか、近くに需要地があることが条件となるなどの課題がある。
- ※例えば河川水を利用する場合は、河川法上の水利使用許可、未処理下水の利用のためには、下水管理者の同意を得たうえで、都市再生特措法上の手続きを行う必要がある。
- 河川沿いや下水処理場周辺で大規模都市開発等の需要がある場合は、可能性あり。また、地中熱は場所に限定されずに活用が可能であるが、賦存量では劣る。

### <利用事例>

#### 【下水熱】

- ー後楽一丁目地区
- ー幕張新都心ハイテクビジネス地区
- など



#### 【河川熱】

- ー箱崎地区
- ー中之島二・三丁目地区
- ー天満橋一丁目地区
- ー富山駅北地区
- など



#### 【地中熱】

- ー東京スカイツリー
- など



#### 【海水熱】

- ー中部国際空港
- ー大阪南港コスモスクエア
- ーサンポート高松
- ーシーサイドももち



#### 【雪氷熱】

- ー新千歳空港
- など



#### 【太陽熱】

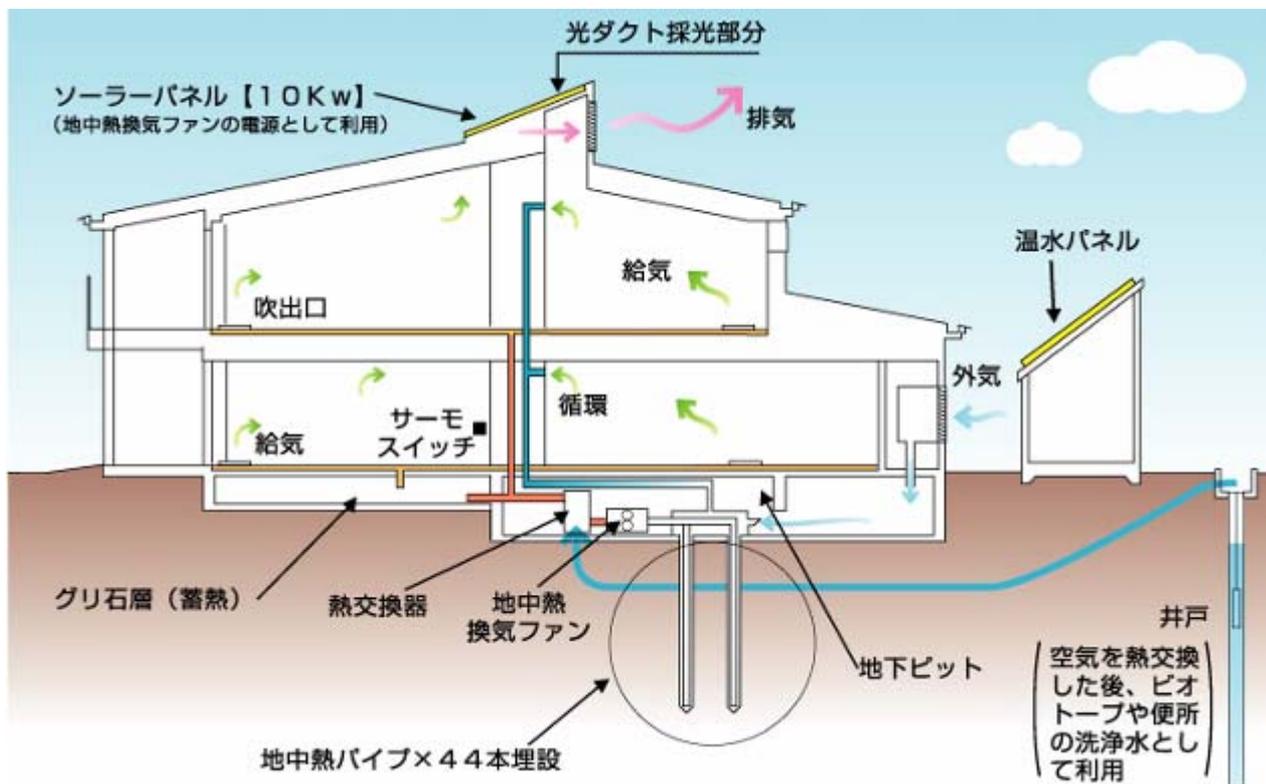
- ー東京ガス熊谷支社
- など



出展：日本熱供給事業協会資料ホームページ、H22雪氷熱エネルギー活用事例集4(北海道経済産業局)より

# 本県における「地中熱利用」の導入事例 (静里なのはな園 (なのはな幼稚園・なのはな保育園) )

設置者	高島市
設備概要	地中熱を利用した循環換気システム 太陽光発電、太陽熱給湯も併設
設置年月	2005年9月運用開始
設置経費	約43,000千円 (環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業補助金 約23,000千円を活用)
効果	H17.9~H21.8の4年間の平均年間ランニングコスト削減率 (削減額/従来方式(エアコン)での試算額) <span style="float: right;">68.8%</span>

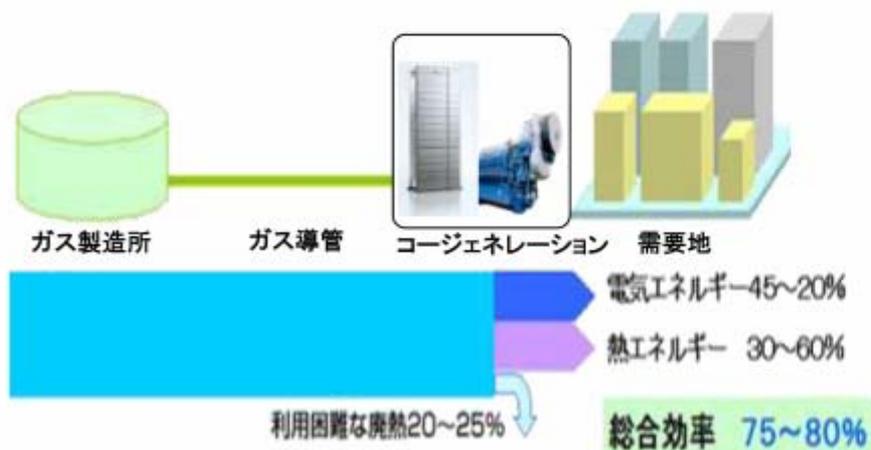


(出典)高島市「静里なのはな園」パンフレット、資料

# 天然ガスコージェネレーションについて

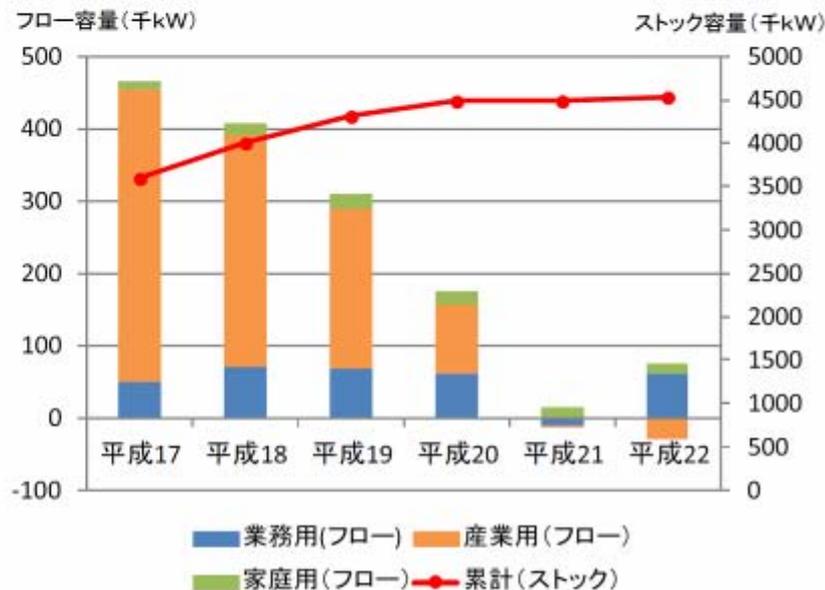
- リスク分散と効率性を確保する分散型の次世代システムの実現に向け、再生可能エネルギーやコージェネ等の多様な供給力を最大活用する必要がある。
- 天然ガスコージェネレーションは、天然ガスを燃料としてエンジン、タービン、燃料電池により発電し、その際に生じる排熱を回収し、蒸気や温水として、工場の熱源・冷暖房・給湯などに利用する熱電併給システム。
- 熱と電気を無駄なく有効に利用できれば、燃料が本来持っているエネルギーの利用効率を、約7割～8割と高くできることが特長で、需要地に置かれる分散型のエネルギーシステムである。

## ■ 天然ガスコージェネレーションのイメージ



※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 ホームページ資料を基に資源エネルギー庁作成

## ■ 天然ガスコージェネレーションの導入状況



(出所)日本ガス協会資料を基に資源エネルギー庁作成

# 天然ガスコージェネレーションシステムの普及見通しについて



■ 従前のエネルギー基本計画では、現状で約450万kwの天然ガスコージェネレーションシステムについて、2030年に1,100万kwの普及を想定

■ 日本ガス協会の見通しによれば、実現のための対策を講じていくことにより、2030年に約3,000万kwの普及を想定

(出典)第12回総合資源エネルギー調査会基本問題委員会資料(日本ガス協会提出資料)から滋賀県加筆

	実績 2010年度		今回の想定 2030年度	
	設備容量 万kW	発電電力量 億kWh	設備容量 万kW	発電電力量 億kWh
自家発(コージェネレーションシステム含む) 合計	2,023	671 (約6%)	約3,630	約1,560 (約15%)
コージェネレーションシステム	940	314	約2,550	約1,200
天然ガスコージェネレーションシステム	443	166	約1,650	約850
石油コージェネレーションシステム 等	497	149	約500	約150
家庭用燃料電池	0.4注3	0.2注3	約400	約170
コージェネレーションシステム以外の自家発	1,083	357	約1,080	約360
【参考】発電電力量(発電端)	—	約1.1兆kWh	—	約1.0兆kWh

■ 代替可能な熱需要ポテンシャルのうち、経済的に導入可能な量として約1,650万kwと推計(※)

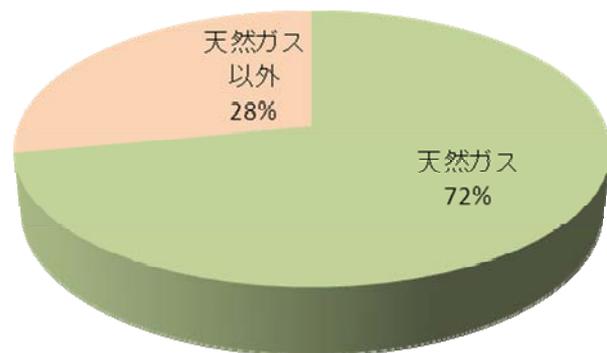
(※コスト等検証委員会のデータに基づき既存のボイラと購入電力のシステムの投資回収年数よりもコージェネレーションシステムの投資回収年数が短いケースを経済的に導入可能な量とした。)

(出典)「第20回総合資源エネルギー調査会基本問題委員会資料」に滋賀県加筆

## 滋賀県内における天然ガスコージェネレーション導入状況

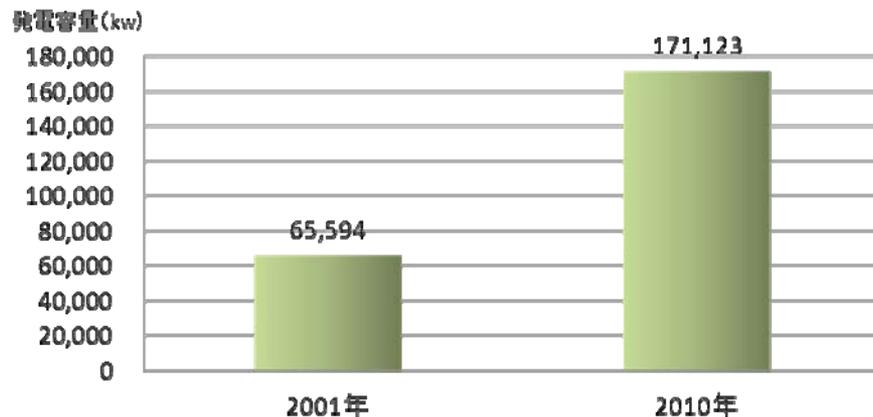
- 滋賀県内におけるコージェネレーション導入実績(全燃料ベース)のうち、「天然ガス」を燃料とする割合は約72%
- 滋賀県内における天然ガスコージェネレーションの導入状況については、発電容量の累積ベースで、2001年の65,594kwから2010年の171,123kwと、直近9年間で2.6倍に拡大
- 今後、自立分散型エネルギー供給システムの構築に向けて、天然ガスコージェネレーションの導入拡大を図っていく必要がある。

滋賀県内のコージェネレーション導入実績  
燃料別累積容量割合(2010年)



(出典)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提供資料を基に滋賀県作成

滋賀県内の天然ガスコージェネレーション導入実績(累積)



(出典)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提供資料を基に滋賀県作成