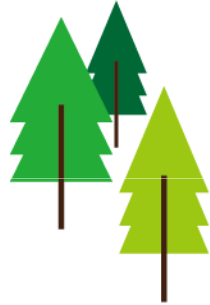


バイオマス産業社会ネットワーク  
第138回研究会  
平成26年8月27日



# 電気事業法の改正と 廃棄物発電の今後の見通し

一般財団法人 日本環境衛生センター

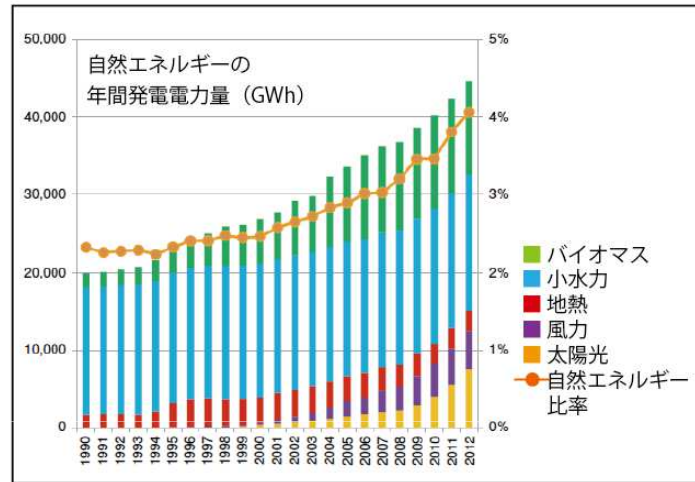
# 序

東日本大震災（平成 23 年 3 月）による電力供給不足以降、自立・分散型である再生可能エネルギーの重要性が叫ばれてきました。

再生可能エネルギーの中でも、ごみ発電は、太陽光発電や風力発電と比べて安定した電力を供給できることから、その果たす役割が期待されています。

- 日本国内の全発電量に占める再生可能エネルギーの割合は 4 %
- バイオマス発電量は 12,186GWh であり、再生可能エネルギー発電量の 27%
- ごみ発電量は 7,718GWh であり、バイオマス発電の 63%、再生可能エネルギー全体の 17%
- ごみ発電量はまだ少ないが、将来的な発電施設数、発電効率等から算定したごみ発電のポテンシャルは現状の約 1.7 倍

日本国内の自然エネルギーによる発電量の推計



2012 年度の日本国内の自然エネルギーによる発電設備容量と発電量の推計値

種別	年間設備導入量 (万 kW)	増加率 (%)	累積設備容量 (万 kW)	推計発電量 (GkW)	発電量比率 (%)	発電量全体比率 (%)
太陽光	197.5	37.3%	726.3	7,635	17.1%	0.69%
風力	86.0	3.4%	264.2	4,838	10.8%	0.44%
地熱	0.0	0.0%	54.0	2,609	5.8%	0.24%
小水力	0.5	0.1%	325.6	17,401	39.0%	1.58%
バイオマス	3.5	1.1%	331.2	12,186	27.3%	1.11%
合計	210.1	14.1%	1701.4	44,670	100%	4.06%

自然エネルギー白書 2014 サマリー版

平成 24 年 7 月に施行された FIT 制度（固定価格買取制度）によりごみ発電の余剰電力が 17 円 /kWh で買取されるようになり、ごみ処理事業において発電事業が重要な位置づけとなってきました。

しかし、一般電気事業者や特定規模電気事業者（PPS）への単なる売電契約では、貴重な再生可能エネルギーがどのように使われたかを知ることはできません。

ごみ発電は二酸化炭素排出係数の小さいグリーン電力であり、この貴重なグリーン電力を地域の低炭素社会形成に活用すべきです。

電気事業者別のCO<sub>2</sub>排出係数（2012年度実績）  
（平成25年12月19日公表）

一般電気事業者名	実排出係数 (t-CO <sub>2</sub> /kWh)	調整後排出係数 (t-CO <sub>2</sub> /kWh)
北海道電力(株)	0.000688	0.000680
東北電力(株)	0.000600	0.000560
東京電力(株)	0.000525	0.000406
中部電力(株)	0.000516	0.000373
北陸電力(株)	0.000663	0.000494
関西電力(株)	0.000514	0.000475
中国電力(株)	0.000738	0.000672
四国電力(株)	0.000700	0.000656
九州電力(株)	0.000612	0.000599
沖縄電力(株)	0.000903	0.000692

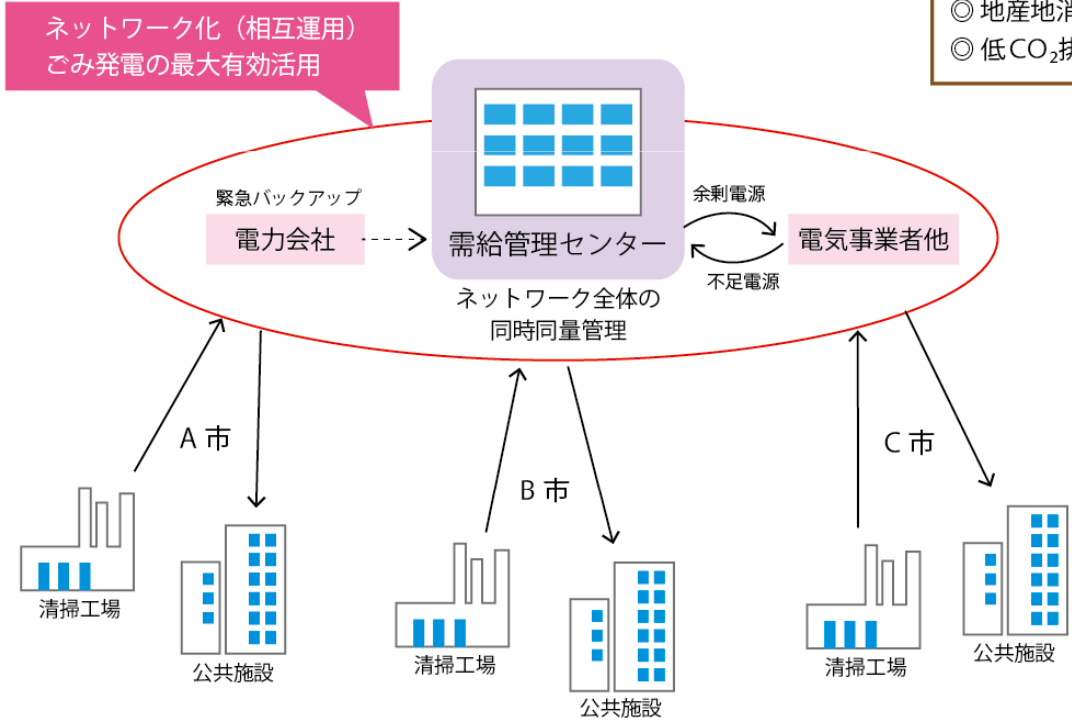
特定規模電気事業者名	実排出係数 (t-CO <sub>2</sub> /kWh)	調整後排出係数 (t-CO <sub>2</sub> /kWh)
東京エコサービス(株)	0.000092	0.000091

東京23区内の4工場の余剰電力と東京ガスからの電力を利用して23区内の小中学校等に供給している東京エコサービスのCO<sub>2</sub>排出係数は、一般電気事業者（沖縄電力を除く）の14%～18%と非常に低い。

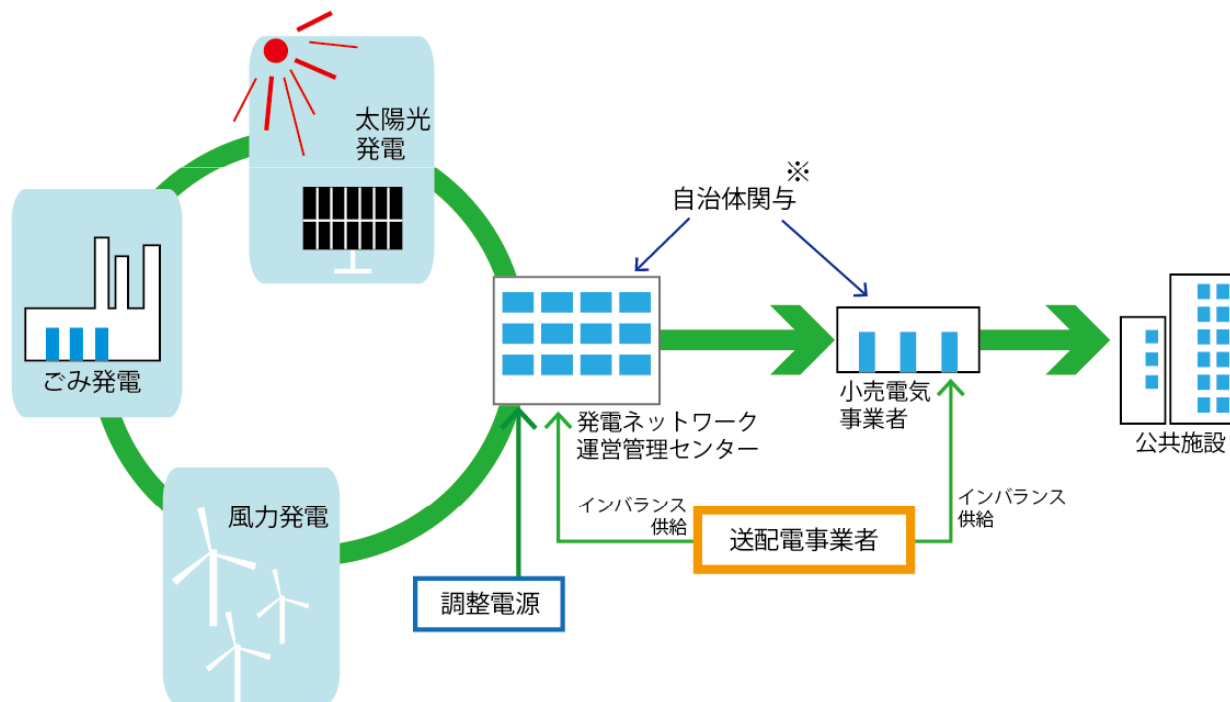
とはいえ、ごみ発電を活用するのに課題がないわけではありません。課題を解決しつつ活用できる方策が次の2本柱です。

1 ごみ発電の更なる高度化利用として、自治体の枠を超えたごみ発電ネットワークによる電力の安定供給と地域内公共施設を需要先にすることでの電力の地産・地消と地域内の低炭素化の実現

- メリット
- ◎ 電源の安定性
  - ◎ 地産地消の実現
  - ◎ 低CO<sub>2</sub>排出係数



II ごみ発電電力を核としたコミュニティ単位での地産地消と地位内の低炭素化の実現（災害時のエネルギー拠点構想を含む）  
 ごみ焼却施設近隣に防災拠点を配置できる場合は、専用線による電力・熱供給が可能となる。



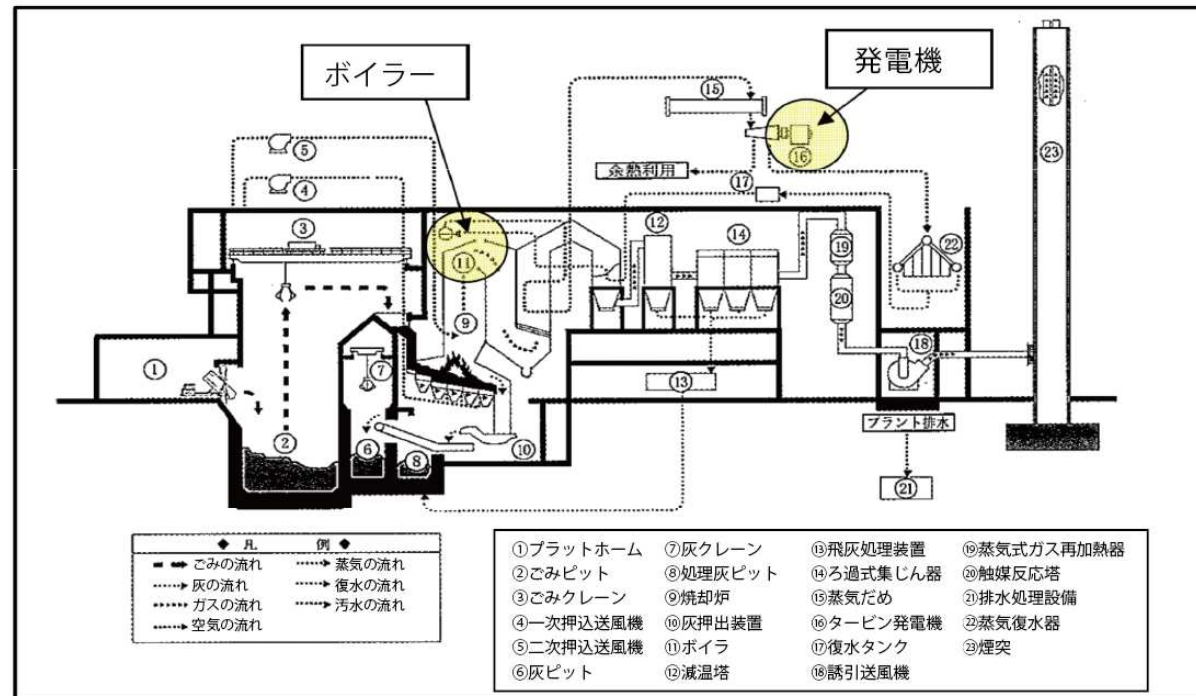
※ドイツ・シュタットベルケ  
 (Stadtwerke)

ガス灯・電灯の管理等を行う市町村の行政の1部門として19世紀に始まり、個人・民間では手当てできない市内のインフラ整備・運営を実施。1998年には電力・ガス市場が自由化され、2000年代にはシュタットベルケ民営化が増加したが、近年では再公営化が進む。

# 1. ごみ焼却発電とは

## ごみ焼却発電の原理

ごみ焼却時に発生する熱を利用してボイラーで高温・高圧の蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して発電する。

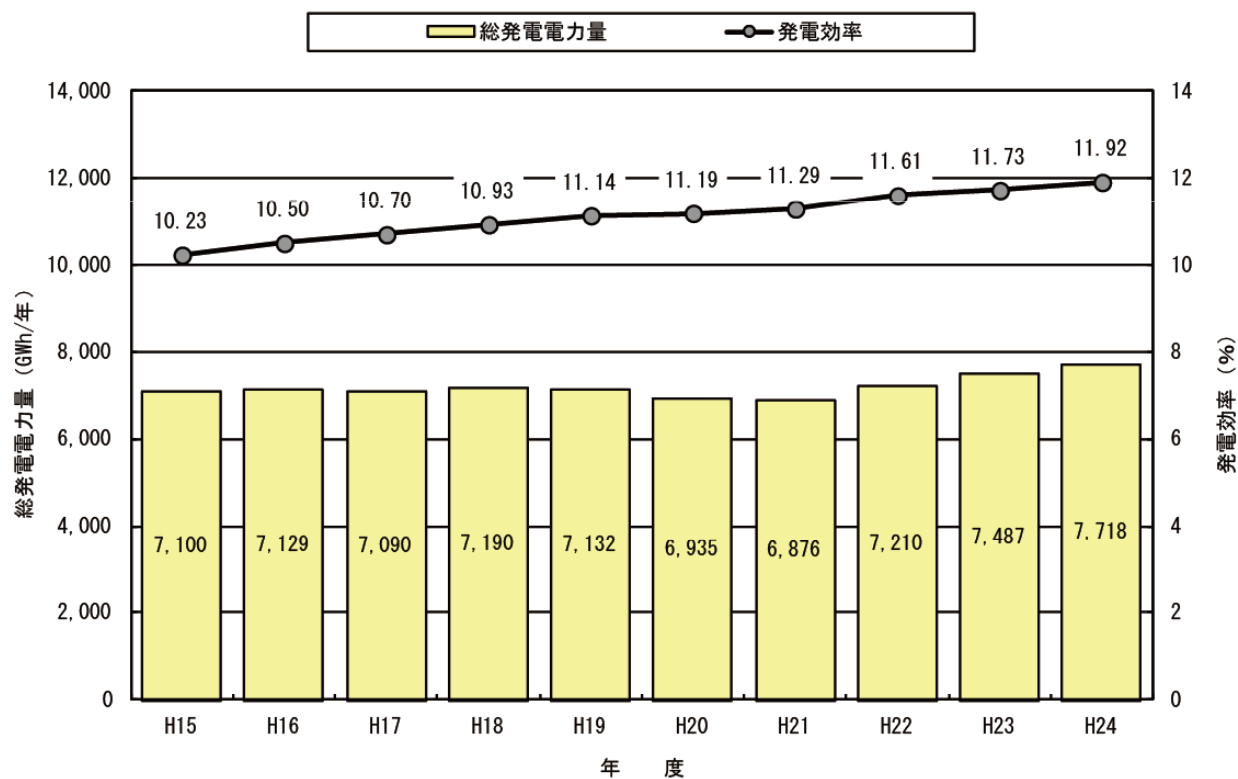


出典：ごみ処理施設設備の計画・設備容量 2006 改訂版 p209

## 2. ごみ発電の現状

### 総発電電力量と発電効率の推移

個々の施設の発電効率は徐々に増加し、総発電電力量も徐々に増加している。  
しかし、将来的な発電施設数、発電効率等から算定したごみ発電のポテンシャルと比較すると、現状はその6割程度にすぎない。

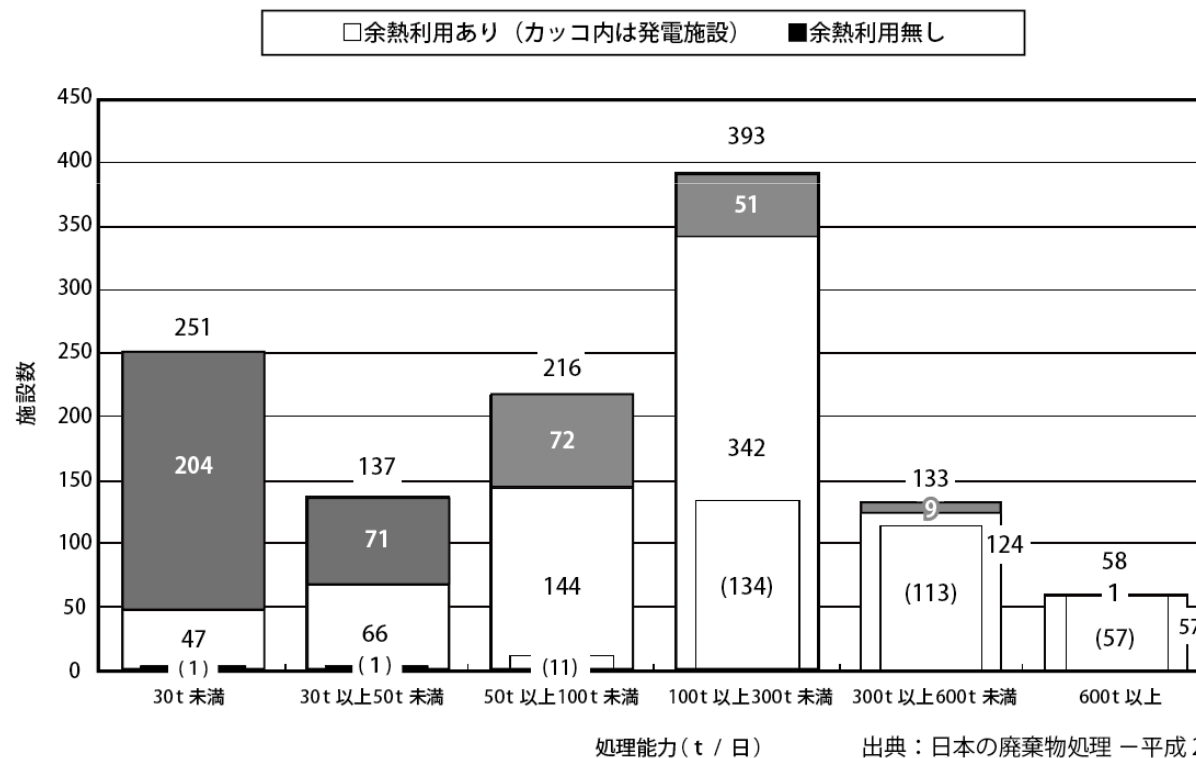


出典：日本の廃棄物処理 —平成 24 年度版—

## 2. ごみ発電の現状

### ごみ焼却施設の処理能力別の余熱利用状況（平成24年度実績）

それは、ごみ焼却施設で最も多い100t～300tの施設でも1/3程度しか発電しておらず、全体の半数を占める100t未満の施設ではほとんど発電していないことが要因の一つ。

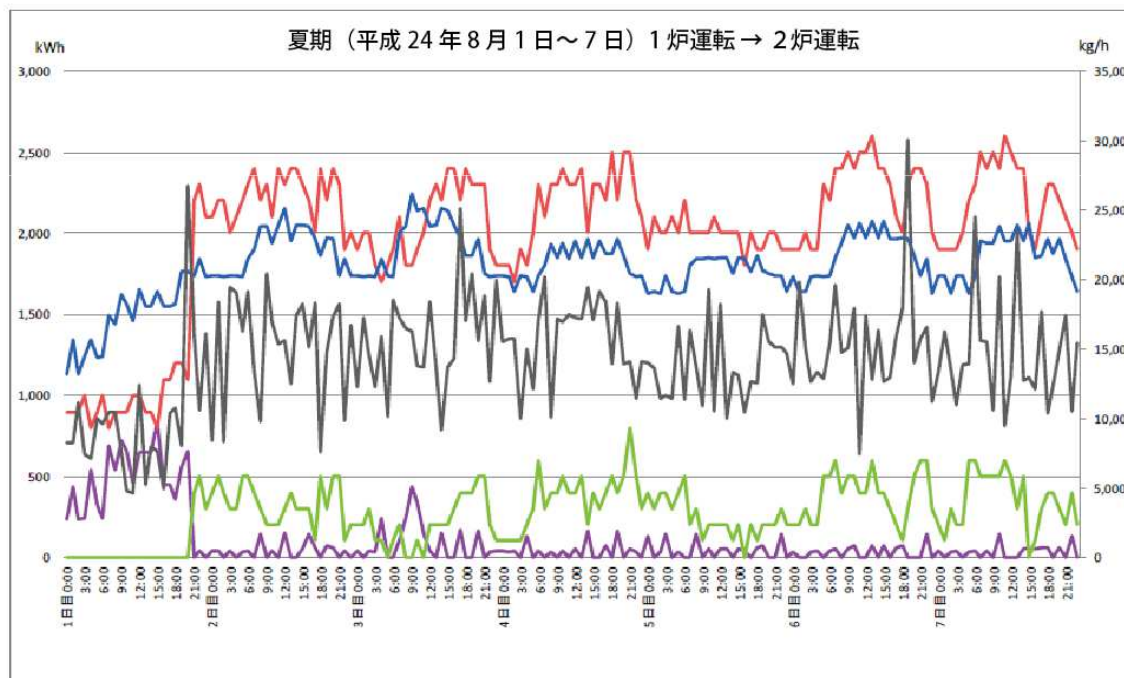




## 2. ごみ発電の現状

### 中規模施設の事例

発電している中規模施設では、送電端電力が小さく安定しない事例が多い  
⇒ごみ発電の高度化促進策が必要



100t/日以上の施設であっても  
定格運転で余剰電力（緑）が小  
さく（500kWh程度）かつ安定  
しない事例が多い。

\*左図は 200t/日 × 2 炉の事例

### 3. 環境省のごみ発電促進策

#### 廃棄物処理施設整備計画（平成 25 年 5 月 31 日閣議決定）

重点目標の一つ「焼却時に高効率な発電を実施し、回収エネルギー量を確保」を目標。「期間中に整備されたごみ焼却施設の発電効率の平均値：16%から 21%に向上させる」

#### 循環型社会形成推進交付金

- 先進的モデル施設（災害時に災害廃棄物を受け入れられる高効率エネルギー回収施設、生ごみバイオガス化施設）
- CO<sub>2</sub>削減率 20%以上の基幹的設備改良等  
上記は対象事業費の 1/2 を交付

## 4. 更なる高度化を求めて

### 今後のごみ発電のあり方研究会(日本環境衛生センター)の紹介

#### 目的

これからの電力自由化時代に向けて、グリーン電力である都市ごみ発電の電力事業としての役割や地域社会の低炭素化への貢献等のあり方を検討し、成果を社会に提言することを目的とする。

#### 構成

東京電機大学加藤政一教授を座長とする学識委員3名、自治体会員10自治体、企業会員12社及びオブザーバ(環境省廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課、他)で構成している。

#### 研究内容

- ごみ発電施設における送電端電力増強方策の検討
- 更なる高度化を期待できるネットワーク化の検討
- 地域社会への貢献と低炭素化の評価
- 今後のごみ発電施設の運営のあり方について提言

#### 研究会実績

- 第1回：平成25年11月20日(木)
- 第2回：平成25年12月26日(木)
- 第3回：平成26年1月28日(火)
- 第4回：平成26年3月4日(火)
- 第5回：平成26年4月25日(金)



## 4. 更なる高度化を求めて グリーン電力の地産地消へ

貴重なグリーン電力を供給し、地域の低炭素化に貢献するためには、需要に応じた良質な電力を供給する必要があり、ネットワーク化が有効な手段である。

ごみ発電は二酸化炭素排出係数の小さいグリーン電力であり、低炭素社会に貢献できるエネルギーである。

地域のグリーン化、低炭素化に果す役割が大きい。もっと有効に社会で利用するシステムが必要。

現状のごみ焼却施設は中規模施設が多く、安定した送電端電力が得られている施設は少ない。

増強方策を進めることが重要。

また、ごみ発電は安定した再生可能エネルギーと言われているものの、定期点検・補修による一部休炉や全休炉、焼却量の変動、ごみ質の変動等により、送電端電力が変動するケースが多い。

ネットワーク化により個別の施設の供給電力を統合化・安定化（平準化）する。

需要に応じた良質な電力を社会に供給する事が可能となる。

## 4. 更なる高度化を求めて

### (ごみ発電のネットワーク)

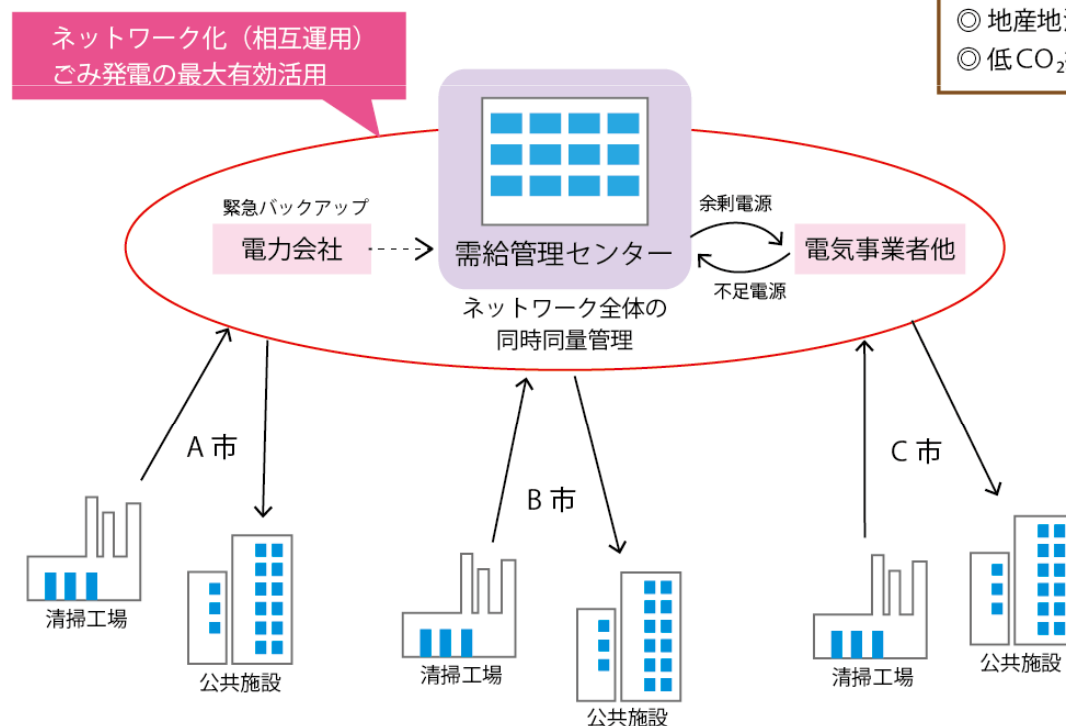
個々の清掃工場のネットワークにより大規模発電所（仮想）を構築。電源を相互補完することで安定供給に応える。ネットワークを介して、個々の地元地域へ電力供給する。（低炭素社会の構築、地産地消の実現）

ネットワーク化により、他の電気事業者等からのバックアップ電源を減らす。

（低CO<sub>2</sub>排出係数の電力供給）

#### メリット

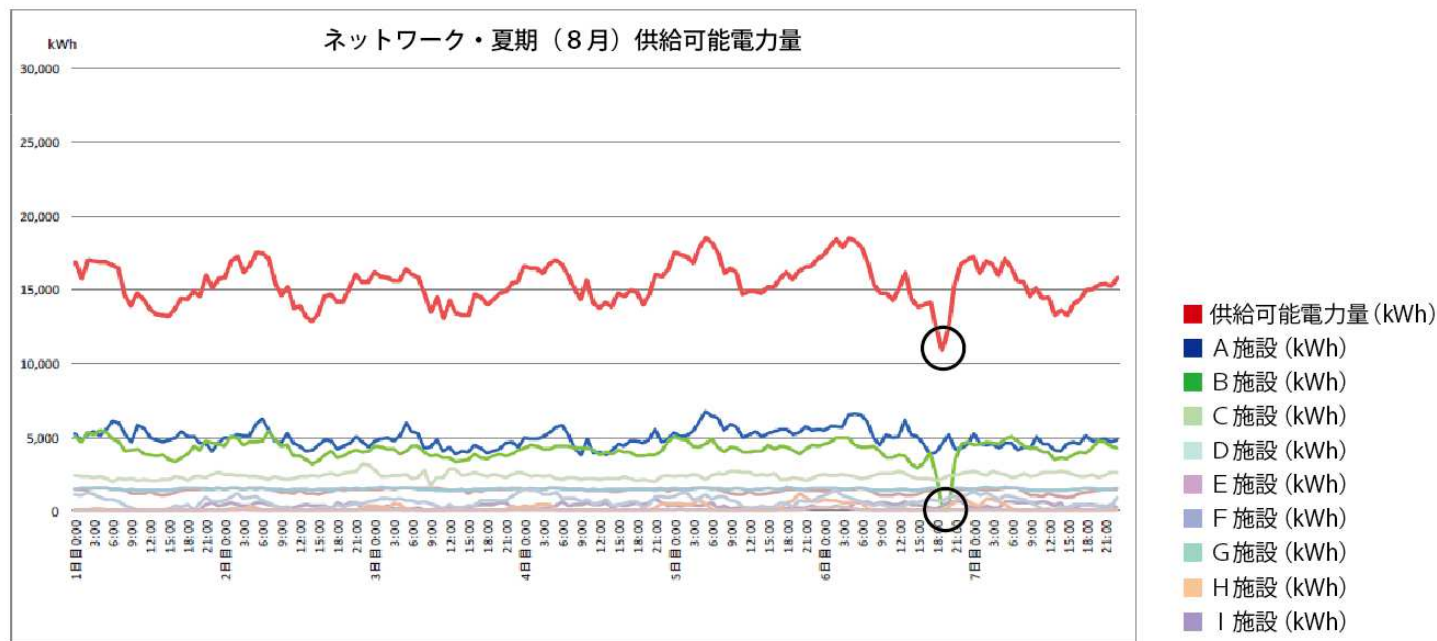
- ◎ 電源の安定性
- ◎ 地産地消の実現
- ◎ 低CO<sub>2</sub>排出係数



## 4. 更なる高度化を求めて

### ネットワーク形成した場合の供給可能電力量(事例)

9施設（大規模1施設、中規模8施設、期間中合計処理量 3,130 t / 日）をネットワーク化した場合の供給可能電力の例。約 15,000kWh 程度を安定して供給。  
1施設の発電量が急激に低下した場合でも、全体では大きな低下にならない。つまり、安定した電力が供給できる。



## 4. 更なる高度化を求めて

### ごみ発電ネットワークのメリットと課題

ごみ発電ネットワークの意義は、ネットワーク内での形式上の電力融通とグリーン電力の地元消費であり、地域の低炭素化に貢献できる。

**施** 設が複数集まることで仮想の大規模発電所が形成され、電源側の変動が縮小することから、有効な電力供給源となる。

**施** 設が複数集まることで計画外停止の影響が小さくなり、計画値同時同量がしやすくなる。

**ネ** ットワークを構築・運用することで、個々の施設では従来よりも高価な売電、安価な買電が可能となる。特に、これまで定期点検・補修等で要した買電費用には大きな影響がある。

**改** 正電気事業法では発電事業者計画値同時同量が課せられるが、ごみ焼却施設が単独でこれを達成することは困難であり、ネットワークの重要性が増している。

#### 課題…

個々の施設では、これまでのごみ処理のための運転管理から、送電端電力を増強する運転管理への意識改革が重要である。



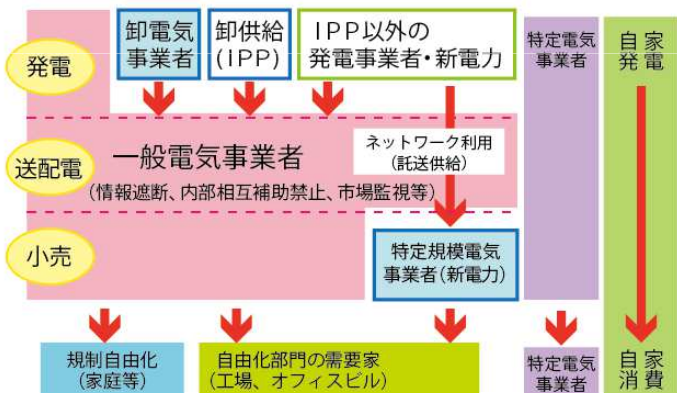
# 4. 更なる高度化を求めて

## 電気事業法改正のごみ発電への影響

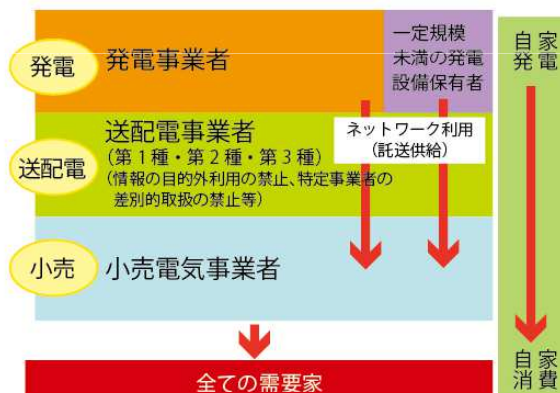
ごみ焼却施設が発電事業者となった場合には、これまでの出たなりの供給から計画した発電量を供給する責任を負う。同時に、自治体の発電事業化の可能性もある。

### 小売全面自由化に伴う事業類型の見直し

■ 現在



■ 小売全面自由化後 (平成28年～)



第2回 制度設計ワーキンググループ資料より

小売全面自由化 (平成28年) 後、3つに分類

発電事業者

小売電気事業者

送配電事業者

事業者の定義は、一定規模以上発電の電気を供給する事業を営むものであるが、規模は未定。

(一定規模未満の場合の扱いが未定)

発電事業者は自ら計画した発電量を実際に供給する (計画値同時同量) 責任を負う。

個々のごみ焼却施設では安定した電力を供給できる施設は少なく、単独でこの供給責任を達成する事は困難である。ごみ発電の事業者ネットワーク、その運用体制が重要なカギとなる。

電気事業法改正に伴う議論で、太陽光、風力発電、地熱発電と同様にごみ発電も系統運用上の優先的扱いが受けられるよう、広域的運営推進機関等の場で早期に主張していくことが必要である。

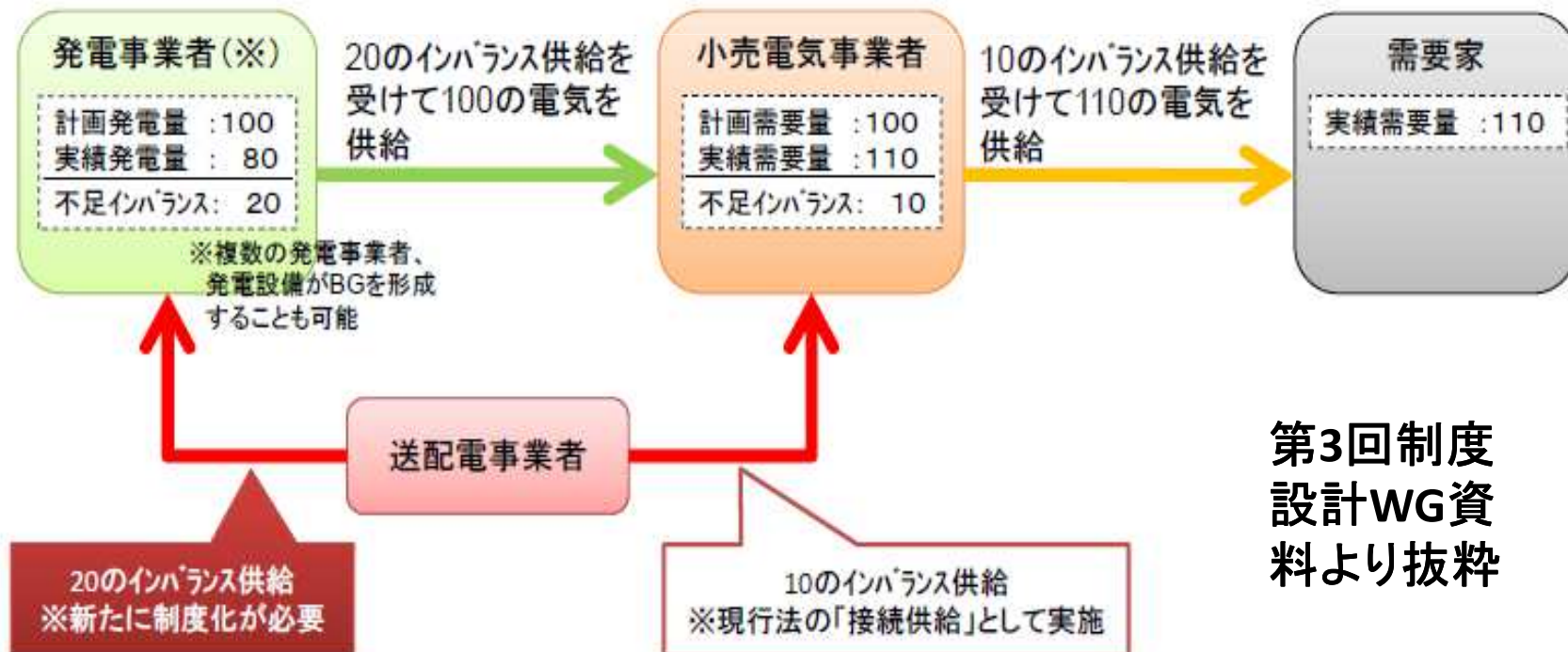


### 3. 発電事業者に対するインバランス供給の制度化

23

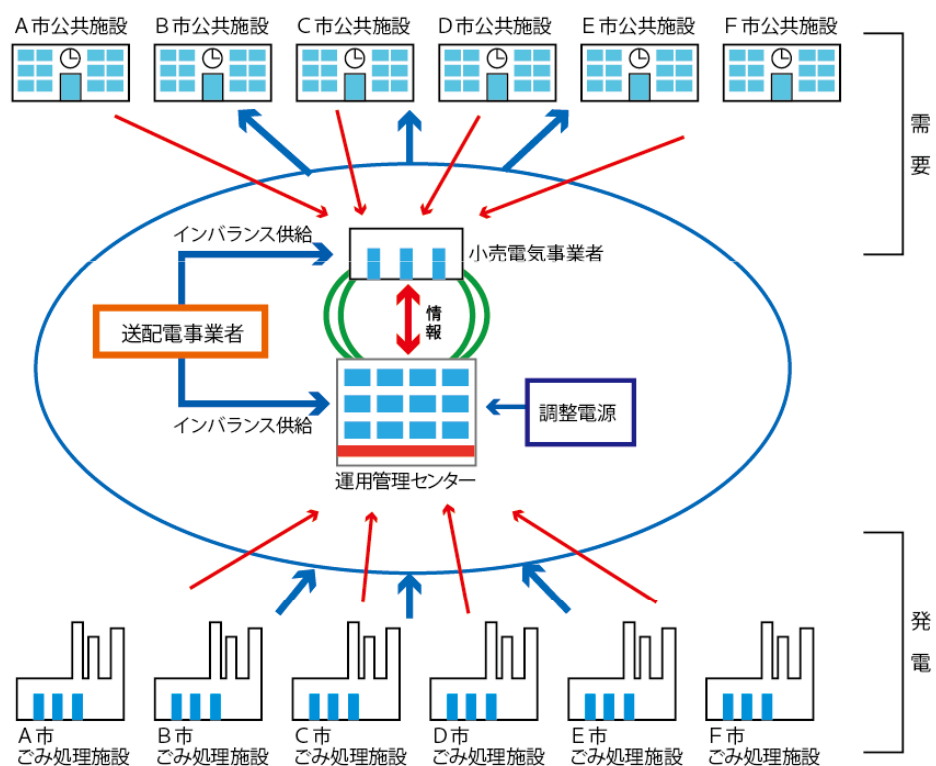
- 現行の実同時同量制度においては、送配電事業者は小売電気事業者(特定規模電気事業者)に対してのみインバランス供給(接続供給として実施)を行うこととなり、発電事業者に対してインバランス供給を行うことが想定されていない。
- 他方、計画値同時同量制度においては、送配電事業者は小売電気事業者のみならず発電事業者に対してもインバランス供給を行うことが必要。
- このため、送配電事業者から発電事業者へのインバランス供給を新たに制度化することが必要。
- また、複数の発電事業者、発電設備がバランシンググループを形成した場合にも計画値同時同量制度を採用できる制度設計とすることが適当ではないか。

#### <計画値同時同量制度における電気の流れ>



## 5. ごみ発電電力の自治体の枠を超えた電力融通

ごみ発電の地産地消を広域的に行うことで、地域の低炭素化を拡大する。  
発電側と小売側の運用管理、需給調整などの仕組みづくりが重要。



### ネットワークの基本例

#### 発電ネットワーク運用管理センター

- ・運営要員
- ・事務所
- ・運営費
- ・その他

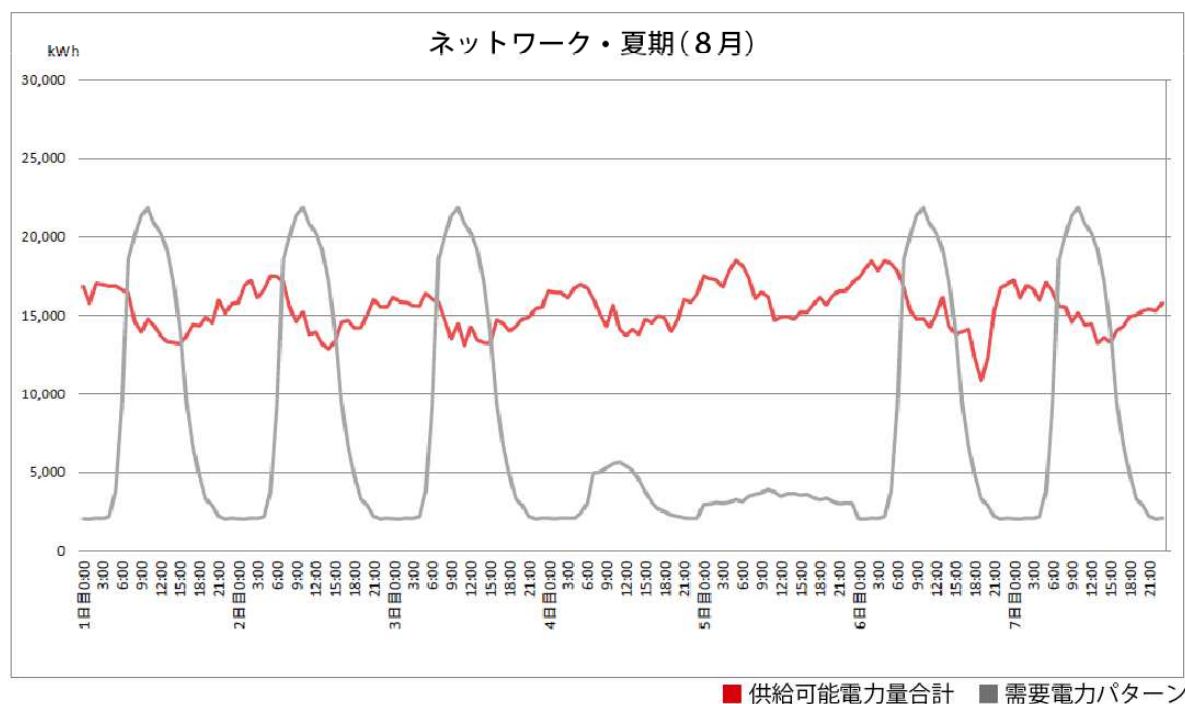
#### 発電ネットワーク運用管理センターの役割

- ・ネットワークを構成するごみ焼却施設の運転計画管理
- ・ネットワークの全体計画策定
- ・ネットワークの計画値同時同量制度による運営（委託も可）
- ・小売電気事業者との需給調整（委託も可）

## 5. ごみ発電電力の自治体の枠を超えた電力融通

### ネットワーク化による供給可能電力量と公共施設 需要電力パターン

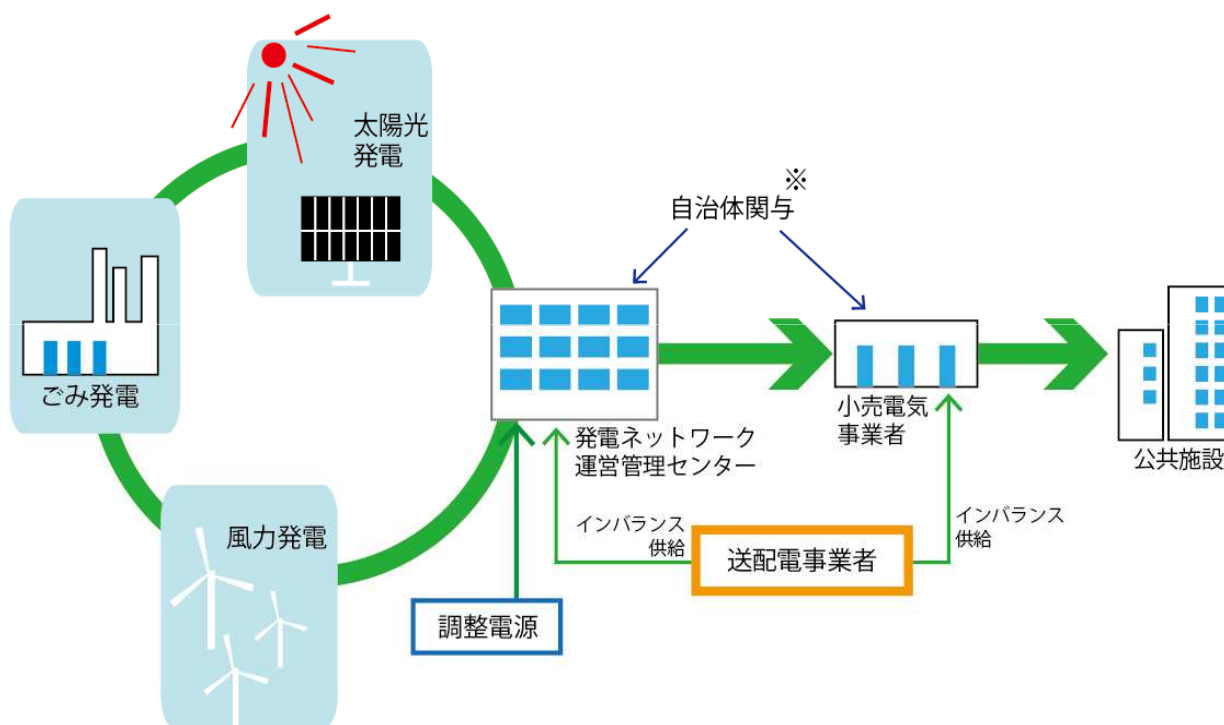
- 9施設をネットワーク化した場合の供給可能電力量と学校を需要先とした場合の需給状況。学校 200 校に相当。
- 平日昼間は調整電源により対応
- 電力供給超過となる曜日(土日)や時間帯(夜間)の電力の有効な使い方(蓄電池による電気式収集車の急速充電等)に課題がある



### さらに!

有効な電力供給のためにはニーズ(電力需要)に応じた発電つまり、ごみ焼却施設の運転の高度化が重要である。また、地域の低炭素化を目指すためには需要側のピークを減じるようなスマート化も重要である。

## 6. ごみ発電電力のコミュニティー単位での地産地消



ごみ発電電力を核としたコミュニティー単位での地産地消と地域内の低炭素化の実現（災害時のエネルギー拠点形成を含む）。  
ごみ焼却施設近隣に防災拠点を配置する場合は、専用線による電力・熱供給が必要となる。

### ※ドイツ・シュタットベルケ (Stadtwerke)

ガス灯・電灯の管理等を行う市町村の行政の1部門として19世紀に始まり、個人・民間では手当てできない市内のインフラ整備・運営を実施。1998年には電力・ガス市場が自由化され、2000年代にはシュタットベルケ民営化が増加したが、近年では再公営化が進む。



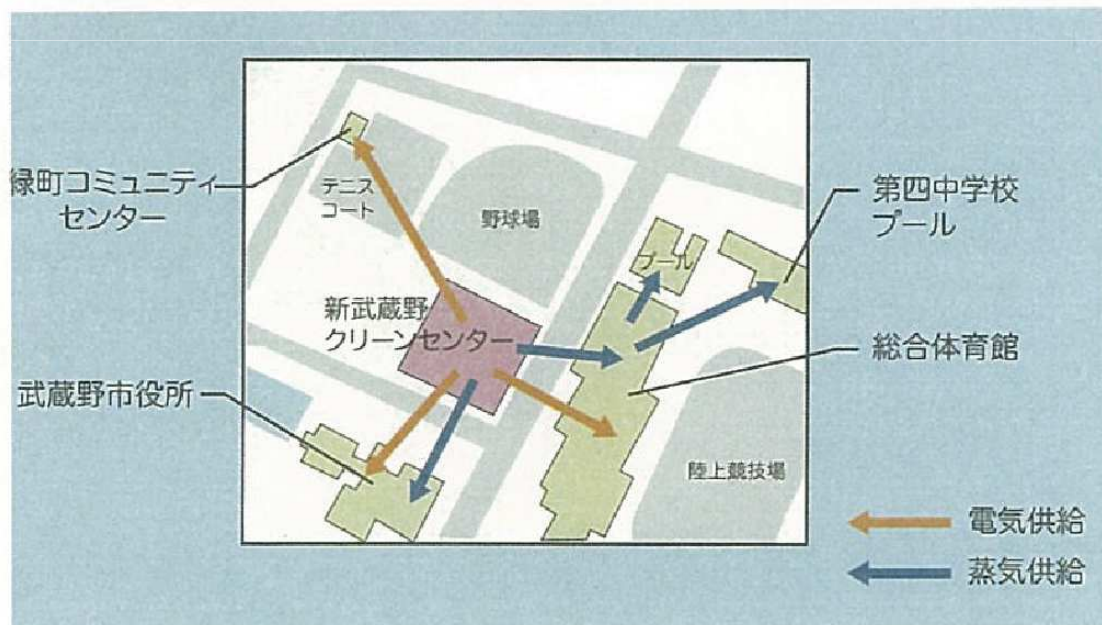
## 6. ごみ発電電力のコミュニティ単位での地産地消

### 自治体の電力供給の可能性

防災拠点となる市役所、コミュニティセンター、体育館にごみ焼却施設の発電電力を専用線で常時供給することにより、コミュニティ単位での地産地消を図っている。

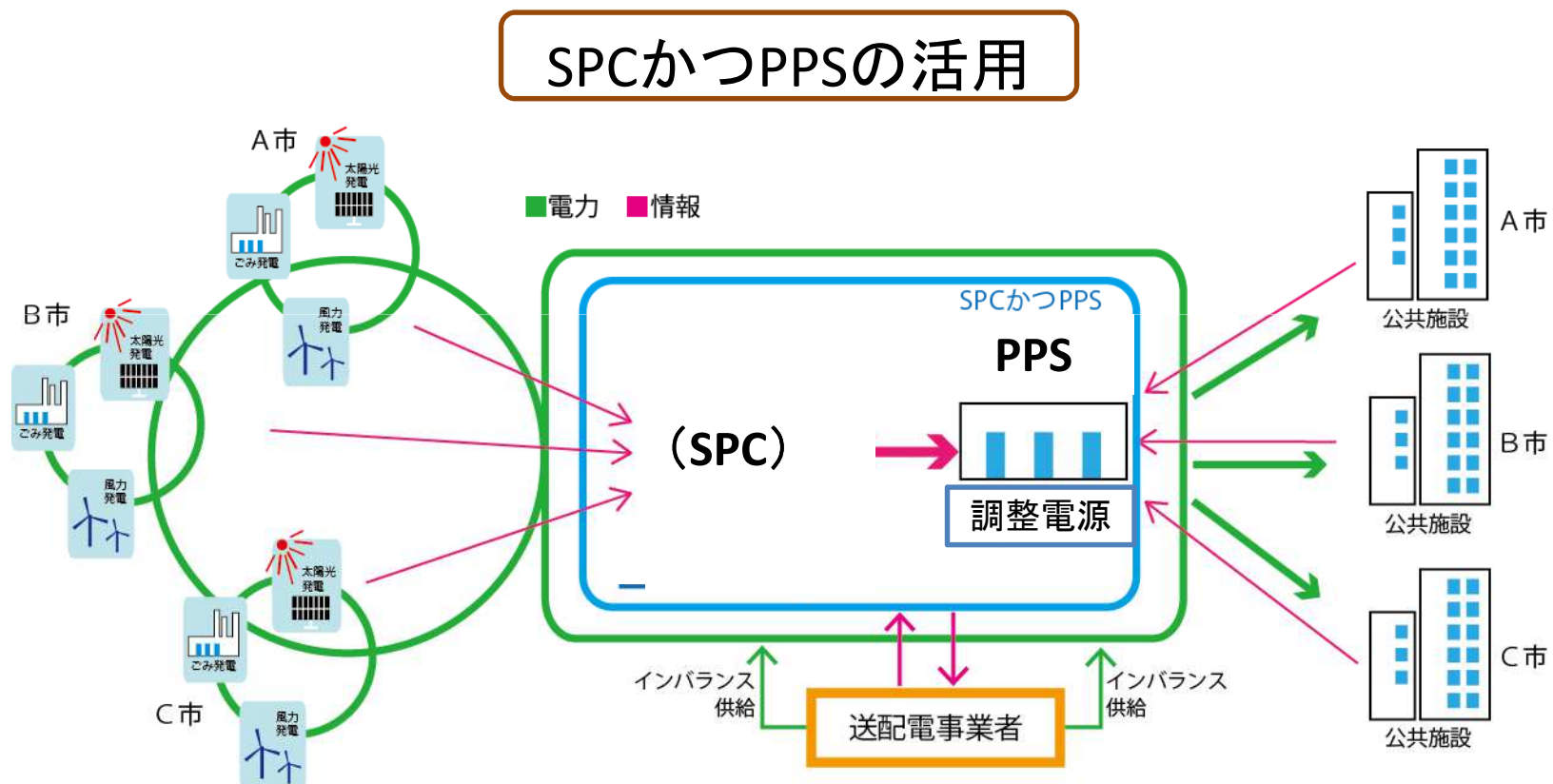
### 災害時のエネルギー拠点構想

災害時に系統電力が断たれた場合でもバックアップとしてガスコジェネレーションを稼働することで焼却施設の自立運転が可能となり、防災拠点への電力供給が可能となる。



「武蔵野市 新武蔵野クリーンセンター  
(仮称) 説明会のお知らせ」より

## 7. コミュニティー単位での地産地消とネットワーク



## 9. まとめ

- (1) ごみ発電電力はFIT法の施行により買取価格がUPLし、さらに電気事業法の改正により外部からの要求が変化すると考える。これまでの出たなりの送電端電力を、発電事業者として計画値に合わせる義務が発生するとともに、そのためにはできる限り変動の少ない送電端電力を得る施策が必要である。
- (2) そのための施策がごみ発電のネットワーク化である。このネットワークは、個々の施設の抱える課題を共有し互いに電力を融通できるなど、今後の廃棄物行政の高度化を進める良いモデルとなると考える。ただし、自治体の枠を超えたネットワークを形成する仕組み、組織化、手続きなど、具体事例をもとに検討すべき課題がある。  
。

## 9. まとめ

- (3) ごみ発電を核とした地域内の低炭素化を進めることもごみ発電利用の一つの方法であり、この場合は他の再生可能エネルギーを併用しながら調整するなどの工夫が必要である。
- (4) いずれにしても、ごみ発電は貴重なグリーン電力であり、これを地域内で消費することで地域内の低炭素化を図ることを目指すべきと考える。そして、その仕組みとして自治体による電力小売事業(発電・小売事業)への参入を促したい。
- (5) 一方、DBOの運用会社であるSPCはごみ発電量の増強を維持管理の高度化、効率化で対応することが可能であり、ごみ発電の特徴を最もよく知る機関である。このような機関が関連する施設をネットワーク化することで、より高度化したネットワークが実現できると考えられ、このような仕組み作りについては初期投資も必要であり、国の支援が必要とされる。



## 改正電気事業法の動きについて

---

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 電力シ  
ステム改革小委員会 制度設計ワーキンググループ  
第7回制度設計WG資料(平成26年7月30日)より抜粋

(定義)

改正電気事業法 抜粋

第二条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号に定めるところによる。

一～十三 (略)

十四 発電事業 自らが維持し、及び運用する発電用の電気工作物を用いて小売電気事業、一般送配電事業又は特定送配電事業の用に供するための電気を発電する事業であって、その事業の用に供する発電用の電気工作物が経済産業省令で定める要件に該当するものをいう。

十五～十八 (略)

(事業の届出)

第二十七条の二十七 発電事業を営もうとする者は、経済産業省令で定めるところにより、次に掲げる事項を経済産業大臣に届け出なければならない。

一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名

二 主たる営業所その他の営業所の名称及び所在地

三 発電事業の用に供する発電用の電気工作物の設置の場所、原動力の種類、周波数及び出力

四 事業開始の予定年月日

五 その他経済産業省令で定める事項

2 前項の規定による届出には、経済産業省令で定める書類を添付しなければならない。

3 発電事業者は、第一項の規定による届出に係る事項に変更があつたときは、経済産業省令で定めるところにより、遅滞なく、その旨を経済産業大臣に届け出なければならない。

**論点1.**

「自らが維持し、及び運用する」の解釈について

**論点2.**

「小売電気事業、一般送配電事業又は特定送配電事業(以下「小売電気事業等」という。)の用に供するための電気を発電する事業」の解釈について

**論点3.**

「経済産業省令で定める要件」について

**論点4.**

届け出ることとなる内容について

○法第2条第14号においては、発電事業の定義について、「自らが維持し、及び運用する発電用の電気工作物を用いて～電気を発電する事業」と規定しているところ、「維持・運用」については、必ずしもその設備を所有することは必要とされておらず、電気工作物の維持・運用業務について一義的な責任及び権限を有していれば、「自らが維持し、及び運用する」に該当すると解されている。

○このため、例えば、電源の所有及び機器の操作は子会社が担っている一方、日々の発電計画の作成等の意思決定を親会社が行っている場合には親会社が発電事業者に該当することとし、子会社が発電計画の作成等の意思決定も含めて事業活動を行っている場合には子会社が発電事業に該当することとしてはどうか。

○なお、発電事業の届出を行った会社が、公益特権や税法の適用など、各種法令の適用を受けることとなる。

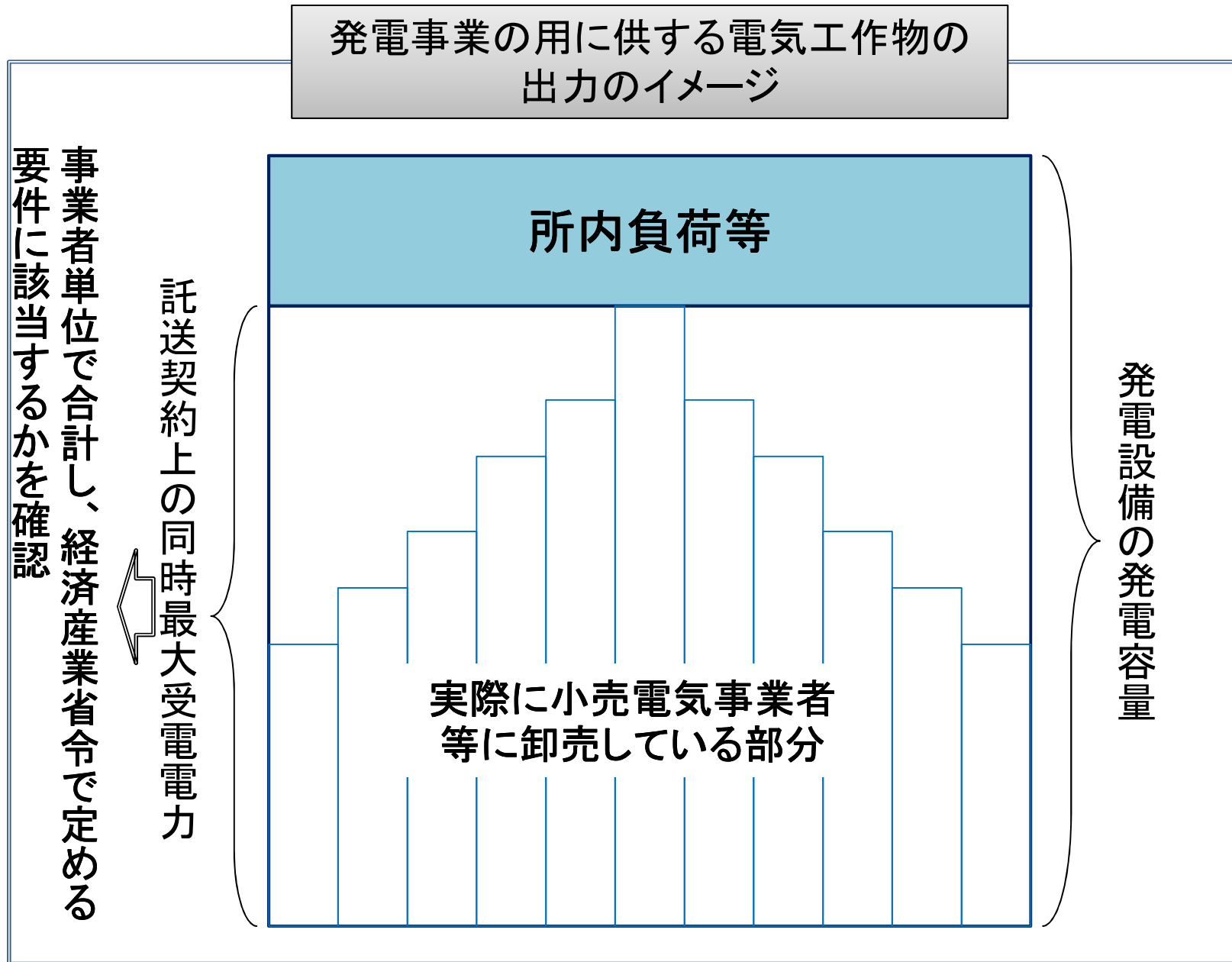
## (論点2)「小売電気事業等の用に供するための電気を発電する事業」の解釈について

○発電事業は「小売電気事業等の用に供するための電気を発電する事業」であることから、①発電量のすべてを自家消費している場合、②自営線を介した特定供給の用に用いている場合、③自己託送に用いている場合などについては、発電事業に該当しないこととなる。

○「小売電気事業等の用に供するための電気を発電する事業」も形態としては以下のケースが想定される。

- ①自社の小売電気事業等の用に供するための電気を発電している場合
- ②小売電気事業者等に相対で売電契約を行っている場合
- ③アグリゲーター等、小売電気事業者等への売電を仲介する事業者へ売電契約を行っている場合
- ④専ら卸電力取引所に拠出するために発電所を運用している場合

○経済産業省令で定める要件に該当するか否かについては、発電設備ごとの託送契約上の同時最大受電電力(同時に逆潮可能な電力)の値を、事業者単位で合計した値によって判断することとしてはどうか。

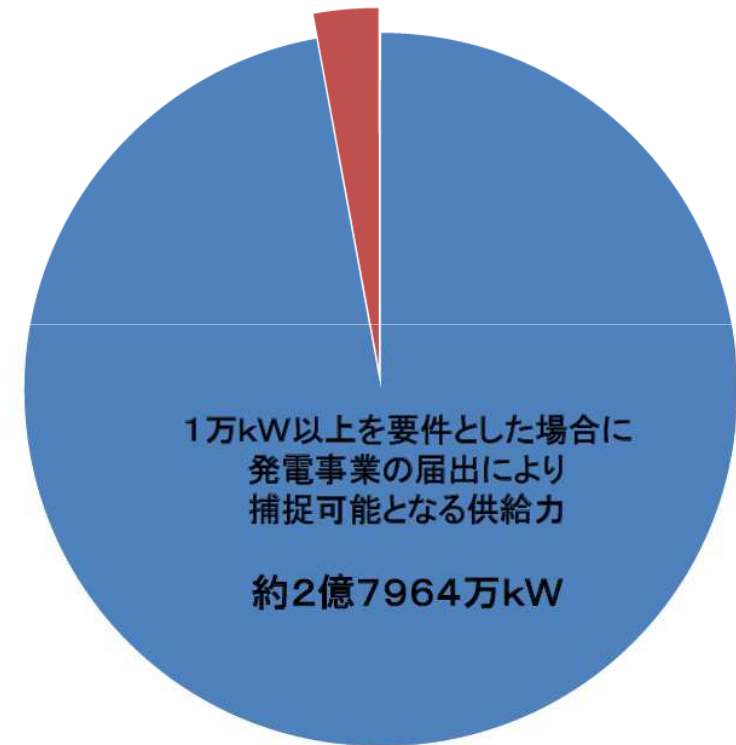


○発電事業の一定規模以上の要件については、以下の理由により、「1万kW以上」としてはどうか。

①統計上把握しうる我が国の総発電規模(kW)のうち、約97.1%以上を把握し、緊急時の供給命令の対象とできることとなり、電力の安定供給を確保する上で適当であると考えられること。

②1万kW以上の発電事業用の電気工作物を維持・運用するためには、相当程度の投資が必要であり、主体的な事業運営を行っている事業者であることが期待されるため、事業者に対し、供給計画の作成等の電気事業法上の一定の義務を課すに当たり適当であると考えられること。

1万kW未満の発電  
設備の合計  
約838万kW



1万kW以上を要件とした場合に  
発電事業の届出により  
捕捉可能となる供給力

約2億7964万kW

我が国全体の約97.1%を捕捉可能

○発電事業者になることにより、以下のようなことが求められることとなる。

## 発電事業者に求められること

- ①経済産業大臣の供給命令に従う義務
- ②供給計画の提出義務(発電設備の設置・運用に関する計画を作成し、経済産業大臣に届け出る義務)
- ③一般送配電事業者との間で、電気の供給契約を結んでいる場合の供給義務
- ④広域的運営推進機関への加入義務  
加入に伴い、以下のようなことが必要となる。
  - 会費の支払い
  - 広域機関からの指示の対象
  - 発電計画等の情報提供義務
  - 総会(年2回)への出席
  - 諸事務手続き
- ⑤会計整理義務  
※具体的な会計整理の内容については、引き続き検討。なお、小規模事業者等については、過度な負担とならないよう一定の配慮を検討。
- ⑥償却命令の対象  
※現在対象となっているのは、一般電気事業者と卸電気事業者の一部であり、通常、償却命令が行われることは想定していない。
- ⑦国への諸届出(事業開始前の届出、届出事項変更時の届出、事業の承継・休廃止。解散時の届出)
- ⑧経済産業大臣からの報告徴収・立入検査・業務改善命令の対象

※なお、発電事業に該当するか否かにかかわらず、システムを利用する場合には、同時同量等のルールに従う必要がある。



- 改革の第2段階後は、発電者(注)と一般送配電事業者の間に、
  - ①発電量調整供給契約(発電側インバランス供給の契約)の締結、
  - ②一般送配電事業者への発電計画の提出(広域機関を経由)、③発電側のインバランス供給の実施、といった関係が生じることとなる。

(注)電気事業法上の発電事業に該当するか否かにかかわらず、発電を行う者がシステムを利用する場合には、上述のシステム利用ルールの対象となる。

(備考)新電力については当面、実同時同量と計画値同時同量の選択制となる。実同時同量を選択した場合における発電者から新電力への販売分については発電側インバランスの調整は生じず、需要側で調整されることとなる。

- 改革の第2段階において、現在の一般電気事業者については計画値同時同量制度に移行（新電力は実同時同量との選択が可能（注1））。現・一般電気事業者である小売事業者や計画値同時同量を採用する新電力に対して発電者が供給する部分については、計画値同時同量により、発電側でインバランスの調整を受けることとなる。
- 計画値同時同量においては、発電側で発生したインバランスは発電側で調整されるため、発電トラブル等で計画通りの発電ができない場合でも、小売事業者にとっては計画通り供給されることとなる。

(注1) 新電力については当面、実同時同量と計画値同時同量の選択制となる。実同時同量を選択した場合における発電者から新電力への販売分については発電側インバランスの調整は生じず、需要側で調整されることとなる。

(注2) 電気事業法上の発電事業に該当するか否かにかかわらず、発電を行う者がシステムを利用する場合には、同時同量等のシステム利用ルールの対象となる。