

平成 29 年度多摩地域における廃棄物発電の
ネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務
報告書

平成 30 年 3 月

パシフィックコンサルタンツ株式会社

<調査概要>

調査の目的

東日本大震災以降、エネルギー戦略の見直しが求められる中で、分散型電源かつ安定供給が可能である廃棄物発電が果たす役割は大きくなることが期待されている。廃棄物発電施設が持つ地域のエネルギーセンターとしての機能を高めるには、電力システム改革に対応して廃棄物発電による電力供給を安定化・効率化する新たなスキームを構築するなど、廃棄物発電の導入・高度化を促進する必要がある。

本業務は、複数の廃棄物発電施設と電力供給先によるネットワークを構築して廃棄物発電による電力需給を安定化するスキームについて、多摩地域の自治体の協力を得て事業としての実現可能性を調査したものである。

調査内容

複数の自治体が供給側・需要側それぞれに参加する廃棄物発電ネットワーク化事業の実現に向け、平成 29 年度では「平成 28 年度多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査（以下、平成 28 年度調査と言う）」で明らかになった課題の検討を行った。

具体的には、下記の項目について着手した。

- ① 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の実現に向けた目的・意義の明確化
- ② 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に向けた電力の需給管理のあり方の検討
- ③ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業に係る追加サービスの検討
- ④ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化の事業性評価と事業リスクの抽出と対応策の検討
- ⑤ 廃棄物発電ネットワーク化事業のあり方に関する自治体との連絡・協議
- ⑥ 廃棄物発電のネットワーク化事業実現による CO₂ 排出量削減効果の検討

調査結果

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、事業化初期段階から一般的な小売電気事業と同程度の収益と CO₂ 削減効果を得られる可能性があり、ネットワーク化規模の拡大に伴い、収益や CO₂ 削減効果は向上していくことを確認した。また、事業リスクとしては一般的な小売電気事業者と同様のリスクが想定されるが、どのリスクに関してもマネジメント可能であると考えられた。

電気の売買による収益は、多摩地域の廃棄物処理状況の実態を踏まえると、多摩地域内の循環型社会形成や低炭素化の支援として地域に還元することが方向性の一つとして考えられた。本調査では、具体的な地域への還元策として、5 つの追加的な公共サービスを提案した。

廃棄物発電ネットワーク化事業への自治体の関与方法としては、事業者設立時の出資や事業運営が考えられた。運営に関しては専門的な知識が必要な部分もあるため、自治体の負担を低減するためには運営の一部もしくは全てを民間事業者に委託することが有効である。

本調査を進めるに当たっては、多摩地域内の自治体を対象とした勉強会を開催し、事業立ち上げ時等における自治体の関与方法や電力の需給管理システムの運用、採算性のシミュレーション等の結果を協議し、事業化に係る内容の精査・充実化を図った。

今後は、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の実現に向け、自治体メンバーにより具体的な検討着手がなされていくことが重要である。

The objective of investigation

Under the review of the energy strategy prompted by the Great East Japan earthquake, the role of the waste-power generation is expected to grow because it is a decentralized and stable power supply source. To improve the function of waste-power generation facilities as the energy center in the region, the introduction and upgrade of waste-power generation should be promoted by a new scheme such that it stabilizes and improves the efficiency of the power supply from the waste-power generation corresponding to the electric power industry reform.

This work was intended, in cooperation with municipalities in the Tama region, to probe the feasibility of a business scheme that stabilizes the electric power supply and demand by networking the multiple waste-power generation facilities with demand.

Investigation Overview

In fiscal 2017, various issues uncovered during the "Feasibility study on the waste-power-generation networking in the Tama region in 2016" were examined. The objective was the realization of a waste-power-generation networking in which various municipalities could participate on either the supply or demand side.

Specifically, the following tasks were initiated.

- ① Clarification of the objective and significance of realizing a waste-power-generation networking in the Tama region
- ② Study of the management of electric power supply and demand for waste-power-generation networking in the Tama region
- ③ Study of additional services related to waste-power-generation networking in the Tama region
- ④ Business assessment of waste-power-generation networking and examination of

- business risks and countermeasures in the Tama region
- ⑤ Communication/consultation with municipalities related to the role of waste-power-generation networking
 - ⑥ Study the effect of CO₂ emission reduction through the implementation of waste-power-generation networking

Conclusion of Investigation

It was found that waste-power-generation networking in the Tama region can earn the same level of revenue from the early stages of commercialization as a general retail electricity business and can also achieve the CO₂ emission reduction effect. Further, the profitability and emission reduction effect will improve with the expansion of network scale. In addition, business risks are assumed to be similar to those in general retail electricity businesses, but it is assumed that all the risks can be managed.

Given the actual situation of waste disposal in the Tama region, revenue from sale and purchase of electricity was considered as one of the ways to contribute to the community by establishing a recycling-oriented society with a low carbon footprint. In this investigation, five additional public services were proposed as reduction measures for specific regions.

The investment at the time of establishing business and business operations was considered to be a way of involving municipalities in the waste-power-generation networking. As there are certain areas that require expert knowledge regarding operations, it will be effective to entrust some or all the operations to private business operators in order to reduce the burden on local governments.

During the course of the investigation, a training session was organized for municipalities in the Tama region to discuss various topics, such as the involvement of municipalities at the time of establishing a business, operation of a power supply and demand management system, and simulation of profitability. In addition, the details pertaining to commercialization were further investigated and elaborated.

In the coming years, it would be important for members of the municipalities to work on a detailed investigation to realize the waste-power-generation networking business in the Tama region.

目 次

1 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の実現に向けた目的・意義の明確化	1-1
1.1 多摩地域における廃棄物処理状況の実態の調査・整理.....	1-1
1.1.1 廃棄物の排出及び処理状況の推移とその要因.....	1-2
1.1.2 廃棄物処理に係る経費.....	1-8
1.1.3 焼却施設の稼働に従事する従業員数の整理.....	1-11
1.1.4 焼却施設の整備及び稼働状況.....	1-13
1.1.5 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業実施時の廃棄物処理状況の懸念事項について.....	1-14
1.2 廃棄物発電ネットワーク化事業の目的及び意義の整理.....	1-15
1.2.1 廃棄物発電ネットワーク化事業の目的.....	1-15
1.2.2 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の意義.....	1-16
1.3 自治体の具体的な関与方法のあり方についての検討.....	1-18
1.3.1 ネットワーク事業者の設立方法例.....	1-18
1.3.2 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の設立パターン.....	1-22
2 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に向けた電力の需給管理のあり方の検討	2-1
2.1 廃棄物発電電力の需給管理システムの構成の検討.....	2-2
2.1.1 需給管理の運用フローの整理.....	2-2
2.1.2 需給管理に必要な機能の検討.....	2-8
2.1.3 需給管理に必要なシステム構成とフロー.....	2-10
2.2 供給電力不足時の電力調達方法の考え方及びその効果.....	2-13
2.2.1 供給電力不足時の調達方針の検討.....	2-13
2.2.2 調達方針別の効果の検討.....	2-18
2.3 廃棄物発電施設と需給管理システムの連携機能の検討.....	2-26
2.3.1 電力需給管理における廃棄物発電施設の役割の整理.....	2-26
2.3.2 廃棄物発電施設と需給管理システムの連携方法の検討.....	2-27
2.4 需給管理システムの運用についての民間ノウハウの活用方法等の検討.....	2-30
2.4.1 需給管理の外部委託に関する整理.....	2-30
2.4.2 需給管理ソフトウェアの導入に関する整理.....	2-31
2.4.3 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業における民間ノウハウの活用方針.....	2-33
3 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業に係る追加サービスの検討	3-1
3.1 買電契約自治体からの要望の整理及び追加サービスの内容の精査.....	3-2
3.1.1 追加サービスの位置づけ.....	3-2

3.1.2	買電契約自治体からの要望	3-3
3.1.3	売電契約清掃工場及び地域に対する追加サービスの検討	3-7
3.1.4	追加サービスの内容の精査	3-11
3.2	実現方法の検討	3-13
3.2.1	廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス	3-13
3.2.2	粗大ごみの統合受付サービス	3-15
3.2.3	公共施設の電気使用量の見える化等	3-17
3.2.4	公共施設の省エネ診断サービス	3-19
3.2.5	エネルギー使用量と CO ₂ 排出量の整理・集計支援サービス	3-21
3.2.6	環境教育に関する支援サービス	3-23
3.3	事業採算性への影響についての評価	3-26
3.3.1	実現可能な追加サービスの範囲についての検討	3-26
4	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化の事業性評価と事業リスクの抽出と対応策の検討	4-1
4.1	事業採算性評価	4-2
4.1.1	事業採算性評価の流れ	4-2
4.1.2	事業採算性評価の条件	4-3
4.1.3	事業採算性評価の結果	4-7
4.1.4	電気の供給先となる施設の検討	4-10
4.1.5	事業採算性向上のための追加方策の検討	4-12
4.2	事業リスクの抽出及び評価とその対応策の検討	4-14
4.2.1	リスクマネジメントについて	4-14
4.2.2	リスク評価の考え方	4-15
4.2.3	リスク対応方針	4-16
4.2.4	一般的な新電力事業に係る事業リスク	4-16
4.2.5	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業に係る事業リスク	4-17
5	廃棄物発電ネットワーク化事業のあり方に関する自治体との連絡・協議	5-1
5.1	自治体との連絡・協議（勉強会）開催の背景	5-1
5.2	勉強会開催目的	5-1
5.3	第1回多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会結果	5-2
5.4	第2回多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会結果	5-6
6	廃棄物発電ネットワーク化事業実現による CO₂ 排出量削減効果の検討	6-1
6.1	多摩地域の廃棄物発電ネットワークを想定した CO ₂ 削減効果の試算方法の検討	6-1
6.2	CO ₂ 削減効果の試算結果と考察	6-3
6.2.1	CO ₂ 削減効果の試算条件	6-3

6.2.2	CO ₂ 削減効果の試算結果と考察.....	6-3
-------	-----------------------------------	-----

7	参考資料.....	参考-1
----------	------------------	-------------

参考資料 1	第 1 回 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会資料 ...	参考-1
--------	---	------

参考資料 2	第 2 回 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会資料.	参考-15
--------	--------------------------------------	-------

1 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の実現に向けた目的・意義の明確化

多摩地域における各自治体における廃棄物処理状況の実態を踏まえた上で、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の目的及び意義について整理を行った。また、ネットワーク化事業を実施するにあたって、自治体の具体的な関与方法のあり方について検討を行った。

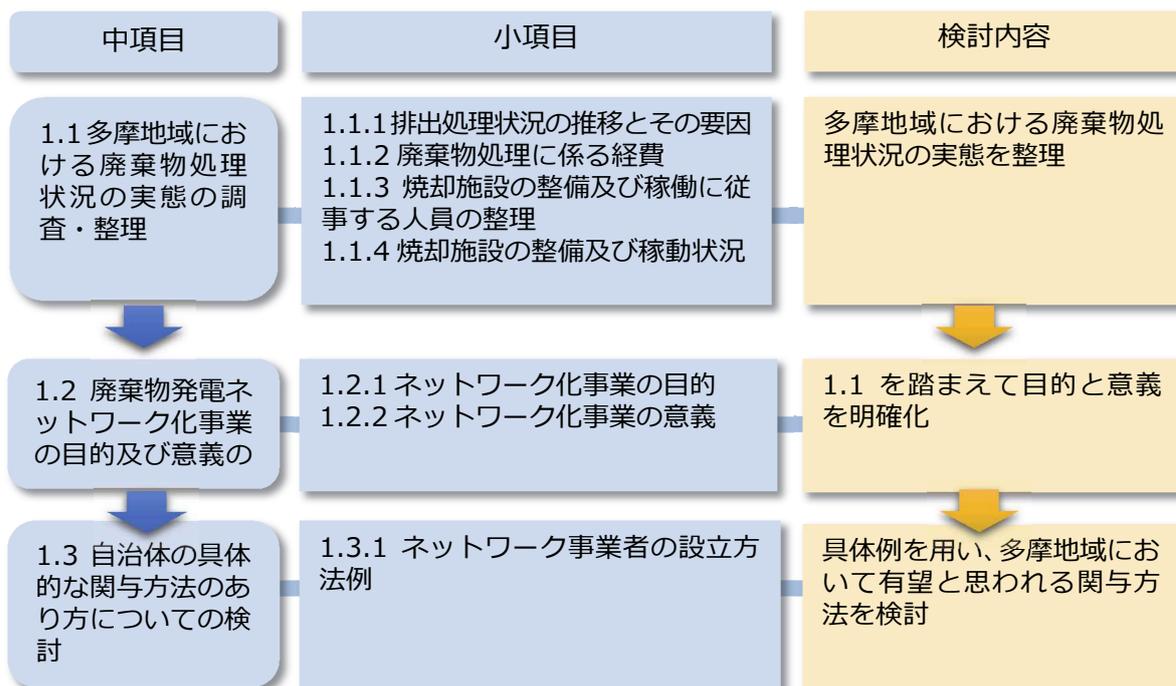


図 1-1 本章の流れ

1.1 多摩地域における廃棄物処理状況の実態の調査・整理

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の目的及び意義を整理するために、その背景となる廃棄物処理状況の実態や特徴、課題について調査・整理した。

主に、以下の点について既存資料を調査し、整理した。

- 廃棄物の排出及び処理状況（ごみ排出量、焼却量、資源化率、最終処分量）の推移とその要因
- 廃棄物処理に係る経費
- 焼却施設の整備及び稼働状況並びに従事する従業員

1.1.1 廃棄物の排出及び処理状況の推移とその要因

(1) ごみ総排出量およびごみ焼却量について

全国における人口は平成20年の1億2,808万人をピークに減少傾向にあるのに対して、多摩地域における人口は図 1-2のように平成29年度現在増加を続けており、平成32年度をピークに減少することが見込まれている。この人口のピークのずれの要因は、地方から都心部に職を求めて来た人が経済的な理由で、交通至便で職住接近が可能な地域への居住を求める際の選択肢として多摩地域があるためである¹。

人口が増加傾向にある中で、多摩地域におけるごみの総排出量は図 1-2のように平成12年度を最大値として減少傾向にあることが確認できる。これは、「家庭ごみの有料化」、「公共施設における生ゴミ・剪定枝の資源化」、「事業者による資源自主回収の推進」や「意識啓発と環境教育の推進」といったごみ減量化に向けた取り組みによる効果が大きい。

なお、ごみ総排出量の減少に伴い、多摩地域におけるごみ焼却量についても図 1-3のように平成12年度以降、減少傾向にあることが確認できる。

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の設立は早くても、多摩地域における人口のピークと想定される平成32年度以降であると見込まれる。その時点におけるごみ総排出量及び焼却処理量は平成27年度時点と同様、もしくは減少しているものと推察される。

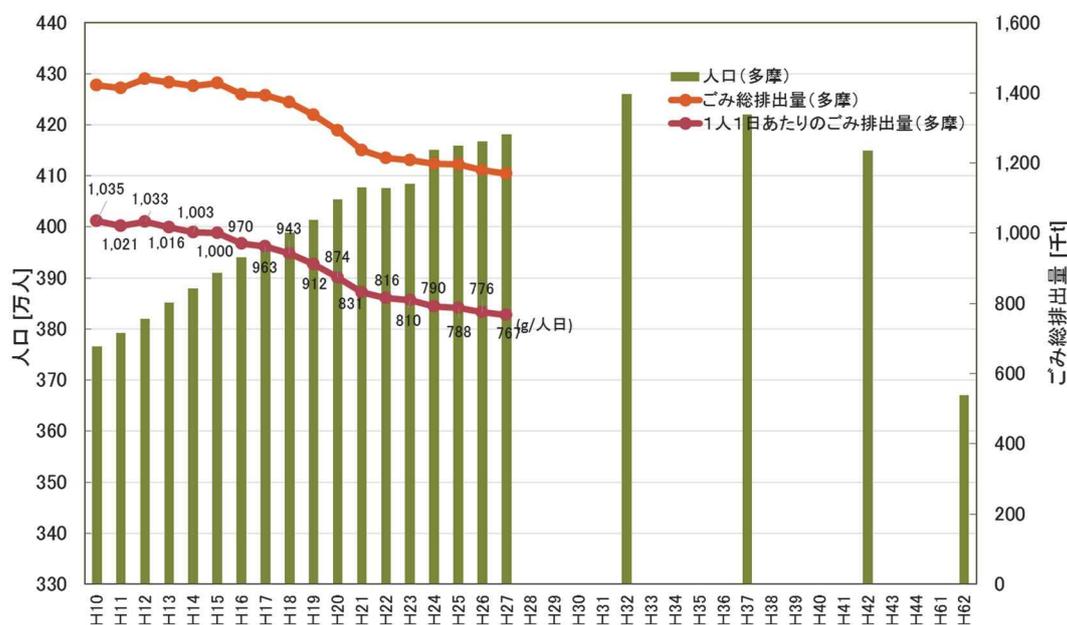


図 1-2 多摩地域における人口、ごみ総排出量の推移

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査

¹参考：財団方針 東京市町村自治調査会、人口減少期における多摩地域の「縮む」未来図

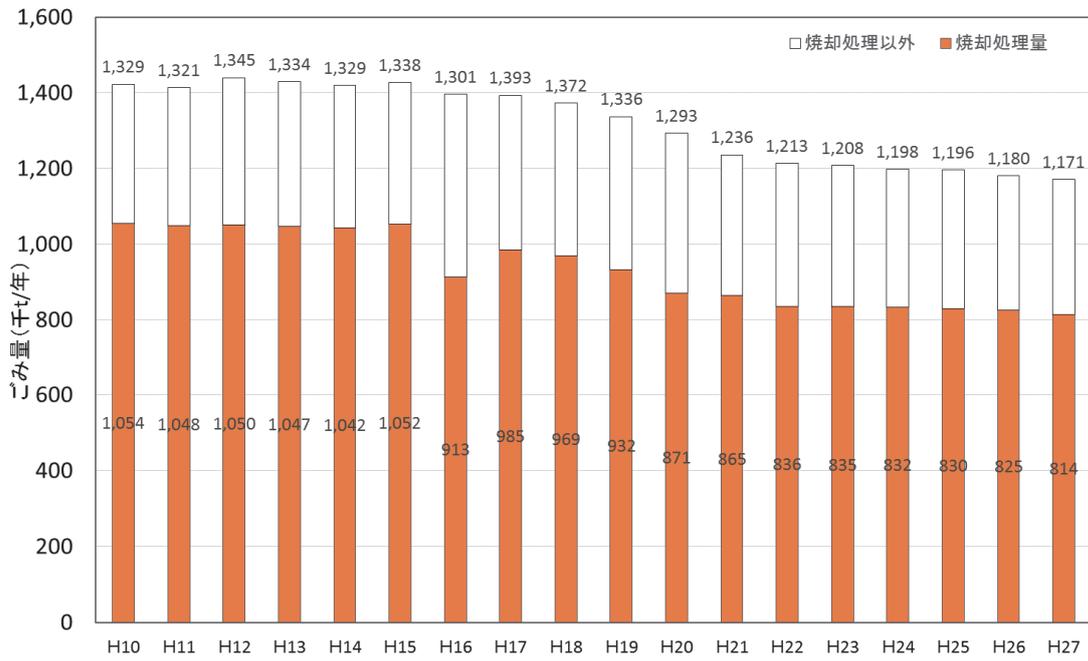


図 1-3 多摩地域におけるごみ焼却処理量の推移

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査

<参考>多摩地域におけるごみの有料化について

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化の際には自治体が率先して、事業に取り組むことが必要不可欠である。ここでは、これまでに多摩地域の自治体が率先してごみ処理に係る取り組みを行った事例として、家庭ごみの有料化について取り上げる。

表 1-1 に多摩地域におけるごみの有料化の変遷を時系列順に示した。

表 1-1 多摩地域におけるごみの有料化の変遷

年度	多摩地域におけるごみ有料化のための動き																																				
平成 8 年度～	市民負担の公平化とごみ減量等を目的とした家庭ごみの有料化について検討を開始																																				
平成 10 年度～	青梅市が多摩地域ではじめて家庭ごみの有料化を開始 → 家庭ごみの減量を実現																																				
平成 12 年度～	青梅市のごみ有料化による家庭ごみの減量実績を受けて、他多摩地域内の自治体による家庭ごみの有料化が実施 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>実施時期</th> <th>市町村名</th> <th>実施時期</th> <th>市町村名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平成 10 年</td> <td>日野市</td> <td>平成 16 年</td> <td>八王子市</td> </tr> <tr> <td>平成 12 年</td> <td>清瀬市</td> <td>平成 16 年</td> <td>武蔵野市</td> </tr> <tr> <td>平成 13 年</td> <td>昭島市</td> <td>平成 16 年</td> <td>稲城市</td> </tr> <tr> <td>平成 14 年</td> <td>福生市</td> <td>平成 16 年</td> <td>瑞穂町</td> </tr> <tr> <td>平成 14 年</td> <td>東村山市</td> <td>平成 17 年</td> <td>小金井市</td> </tr> <tr> <td>平成 14 年</td> <td>羽村市</td> <td>平成 17 年</td> <td>町田市</td> </tr> <tr> <td>平成 16 年</td> <td>調布市</td> <td>平成 17 年</td> <td>狛江市</td> </tr> <tr> <td>平成 16 年</td> <td>あきる野市</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">特に多摩地域の人口の多くを占める八王子市や武蔵野市が家庭ごみの有料化を実施したことで、ごみの総排出量の減少に大きく寄与</p>	実施時期	市町村名	実施時期	市町村名	平成 10 年	日野市	平成 16 年	八王子市	平成 12 年	清瀬市	平成 16 年	武蔵野市	平成 13 年	昭島市	平成 16 年	稲城市	平成 14 年	福生市	平成 16 年	瑞穂町	平成 14 年	東村山市	平成 17 年	小金井市	平成 14 年	羽村市	平成 17 年	町田市	平成 16 年	調布市	平成 17 年	狛江市	平成 16 年	あきる野市		
実施時期	市町村名	実施時期	市町村名																																		
平成 10 年	日野市	平成 16 年	八王子市																																		
平成 12 年	清瀬市	平成 16 年	武蔵野市																																		
平成 13 年	昭島市	平成 16 年	稲城市																																		
平成 14 年	福生市	平成 16 年	瑞穂町																																		
平成 14 年	東村山市	平成 17 年	小金井市																																		
平成 14 年	羽村市	平成 17 年	町田市																																		
平成 16 年	調布市	平成 17 年	狛江市																																		
平成 16 年	あきる野市																																				

※「家庭ごみ有料化実態調査報告書」（平成 19 年 6 月 東京都資料）より抜粋

(2) ごみの資源化率および最終処分量について

平成10年より稼働が開始した最終処分場である二ツ塚処分場は、多摩地域内の多くの自治体から廃棄される焼却残渣や不燃物の埋立処分を行っている。その埋立量が平成14年度時点で平成25年度には満杯になることが見込まれていた上、多摩地域に新たな最終処分場の用地確保が極めて困難である状況であったため、二ツ塚処分場を長期間使用するための対策が求められていた。

その対策として、最終処分される廃棄物のうち容量として5割強を占めていた焼却残渣を、土木建築資材に再生するエコセメント化施設の整備を実施した。エコセメント化施設は二ツ塚処分場内に整備され、平成18年度7月より稼働を開始した。これ以降、最終処分場には基本的に不燃物のみが埋め立てられるようになっている。

多摩地域における総資源化率は図 1-4に示した通りで、平成10年度時点で既に全国と比較して10.7%も高い。そして、エコセメント化施設の整備により、さらに、この差が大きく開き、最大で17.3%の差（平成23年度）が確認できる。

また、多摩地域における最終処分量の推移を図 1-5に示したが、エコセメント化施設の整備前後で、最終処分量が4分の1以下に減少していることが確認できる。

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の設立は早くても多摩地域の人口のピークと想定される平成32年度以降であり、その時点における総資源化率は平成27年度時点より大きな変動は考えにくいものの、最終処分量については人口減少に伴って減少していることが想定される。

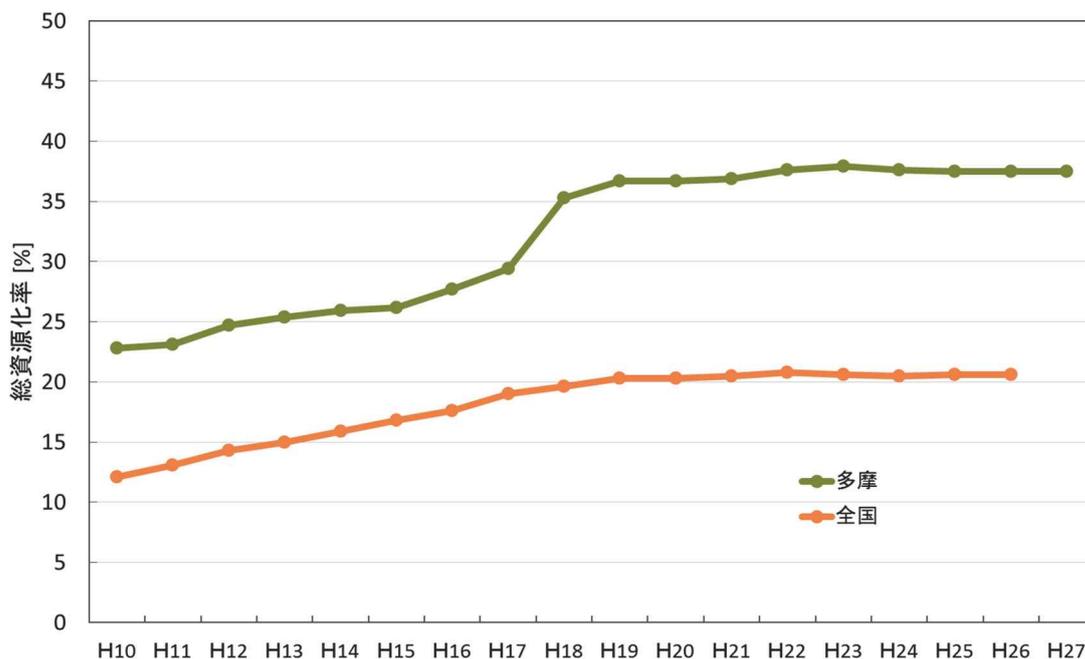


図 1-4 全国および多摩地域における総資源化率²の推移

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査

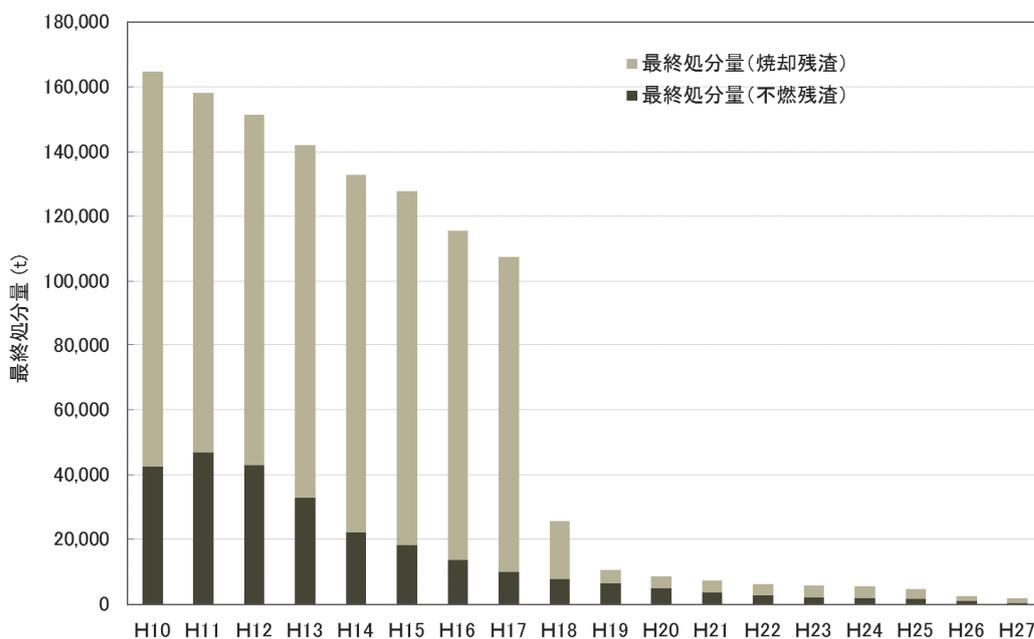


図 1-5 多摩地域における最終処分量の推移

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査

²総資源化率[%]：(資源ごみからの資源量+収集後資源化量+集団回収料集団回収量) / (総ごみ量+集団回収量)

＜参考＞エコセメント事業について

多摩地域（25市1町）の清掃工場から排出される焼却残さを東京たま広域資源循環組合が所有し、運営に関する管理・監修をしているエコセメント化施設にて、セメントの原料としてリサイクルを実施している。

表 1-2に、エコセメント化事業の概要について整理した。

表 1-2 エコセメント化事業の概要

名称	多摩地域廃棄物エコセメント化施設整備運営事業
位置	東京都西多摩郡日の出町大字大久野
面積	計画施設用地面積 約4.6ha (二ツ塚処分場全体面積 約59.1ha)
施設規模	焼却残さ等の処理能力：約 330t/日 普通エコセメント生産能力：約 520t/日
処理対象物	多摩地域各市町村のごみ焼却施設から排出される焼却残さ、熔融飛灰、他（不燃物中の石・陶器類、し尿汚泥焼却灰）及び二ツ塚処分場に分割埋立された焼却残さ
施設稼働年度	平成18年 7月
事業実施方法	PFI法の趣旨に基づく公設・民営（DBO）方式
目的	多摩地域のリサイクルの推進 リサイクル先進地である多摩地域の更なるリサイクル向上 最終処分場の有効活用 焼却残さ（既に埋め立てていた分を含む）の資源化 安全な埋立対策の一層の推進 埋立処分からの焼却残さの除外

出典：「エコセメント事業実施計画」（平成 14 年 7 月）、東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合より作成

1.1.2 廃棄物処理に係る経費

多摩地域における廃棄物処理に係る経費を集計し、それら経費の割合等から多摩地域における廃棄物処理に係る経費の傾向を確認した。以下に集計した廃棄物処理に係る経費の分類を示し、各一般廃棄物処理費用の構成の年単位での推移について示した。

(1) 多摩地域における一般廃棄物処理経費の分類

一般廃棄物処理経費は環境省が提示する一般廃棄物処理実態調査における分類を参照し、図 1-6のように整理した。図 1-6より、廃棄物処理維持管理費は大きく人件費、委託費、処理費およびその他に分けられる。なお、人件費、委託費及び処理費についてはさらに細分化される。

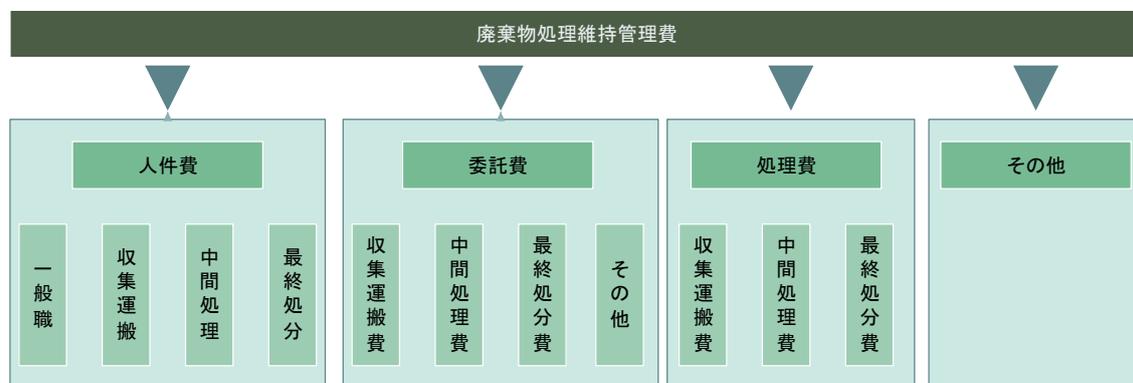


図 1-6 一般廃棄物処理実態調査における経費分類³

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査より作成

³経費分類のうち、その他とは第三セクターへの拠出金等、他の項目に属さない経費を示し、委託費のうちその他とは廃棄物処理に関して市区町村間、市区町村とその市区町村が構成員になっていない事務組合、または、業者間において委託契約を締結し、これに基づいて支出した経費のうち、収集運搬、中間処理および最終処分に係らない経費をいう。

(2) 多摩地域における各一般廃棄物処理経費の推移

多摩地域における一般廃棄物処理経費の集計は、次の2つの一般廃棄物処理経費項目について平成20年度から平成28年度にかけて実施した。

- 一般廃棄物処理費用構成のうちの人件費の推移 (図 1-7)
- 一般廃棄物処理費用構成のうちの委託費の推移 (図 1-8)

① 多摩地域における一般廃棄物処理費用のうちの人件費⁴の推移

多摩地域における一般廃棄物処理費用のうちの人件費は大きく一般職、収集運搬、中間処理、最終処分に係る人件費に分類されるが、これらの合計費用自体は平成20年度から平成27年度にかけて減少しており、平成27年度の人件費は平成20年度比で28.7%減少している。

特に、人件費のうち収集運搬に係る費用が年度ごとに減少しており、平成27年度の収集運搬に係る人件費は平成20年度比で46.1%減少していることが確認でき、一般廃棄物処理に係る自治体の従業員数が減少していることが想定される。

これは、自治体財政のひっ迫に伴った公共的事業を直営方式から委託方式に切り替える潮流によるものであると想定され、後述する図 1-8の委託費の推移や図 1-9及び図 1-10の従業員数の推移に表れている。

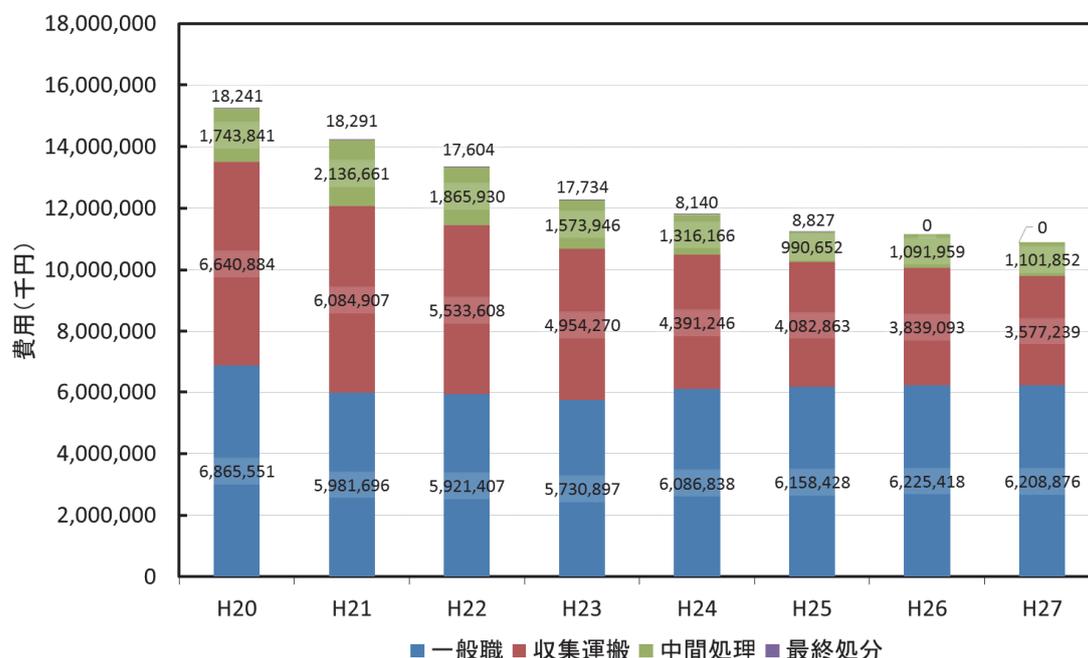


図 1-7 多摩地域における一般廃棄物処理費用のうちの人件費の推移

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査より作成

⁴人件費とは給与費、手当、賃金、福利費、報酬、退職給与金、研修費、報償費など職員に係る経費をいう。

② 多摩地域における一般廃棄物処理費用のうちの委託費⁵の推移

多摩地域における一般廃棄物処理費用のうちの委託費は大きく収集運搬、中間処理、最終処分およびその他に係る委託費として分類されるが、これらの合計費用自体は図 1-8のように、平成20年度から平成27年度にかけてばらつきがあるが、一部の期間（平成24～25年度）を除いて増加傾向にあることが確認できた。

これは、公共的事業の委託化によって、人件費の減少分の一部が委託費へと移り変わりつつあるためであると推測される。

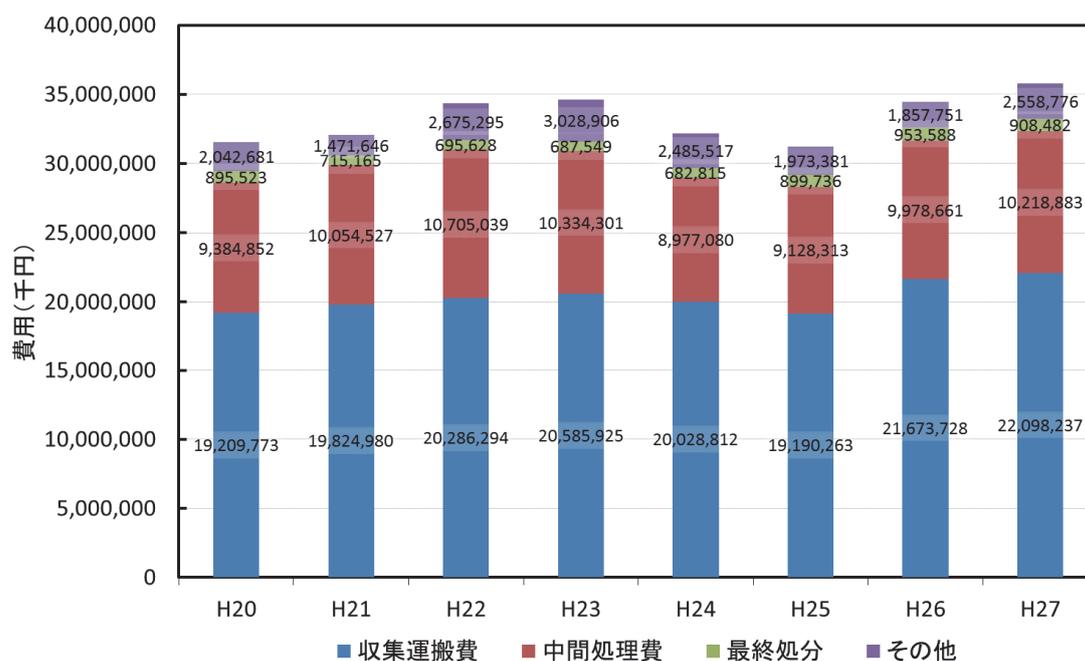


図 1-8 多摩地域における一般廃棄物処理費用の内の委託費の推移

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査より作成

⁵委託費とは、施設運転の委託、収集運搬の委託など廃棄物処理に関して市区町村間、市区町村とその市区町村が構成員になっていない事務組合、または、業者間において委託契約を締結し、これに基づいて支出した経費をいう。

1.1.3 焼却施設の稼働に従事する従業員数の整理

多摩地域における焼却施設の稼働に従事する以下のような各従業員数について集計し、それらの傾向について確認した。

- 多摩地域における一般廃棄物処理施設に係る従業員数の推移（図 1-9）
- 多摩地域における一般廃棄物処理施設に係る従業員数のうち技能職従業員の推移（図 1-10）

① 多摩地域における一般廃棄物処理施設に係る従業員数の推移

一般廃棄物処理施設に係る従業員数は図 1-9のように、経年的に減少している。この従業員数の減少は、図 1-7の人件費の経年的な費用の減少に寄与するものと見込まれる。

特に、この人件費の減少に寄与しているのが従業員のうち技能職に係る従業員の減少であり、平成27年度は平成10年度比で37%減少している。

ただし、技能職が減少する一方で、一般職の従業員については微増となっており、平成10年度では一般職：技能職の比率が1：2であったにも関わらず、平成27年度には1：1弱となっていることが確認できた。

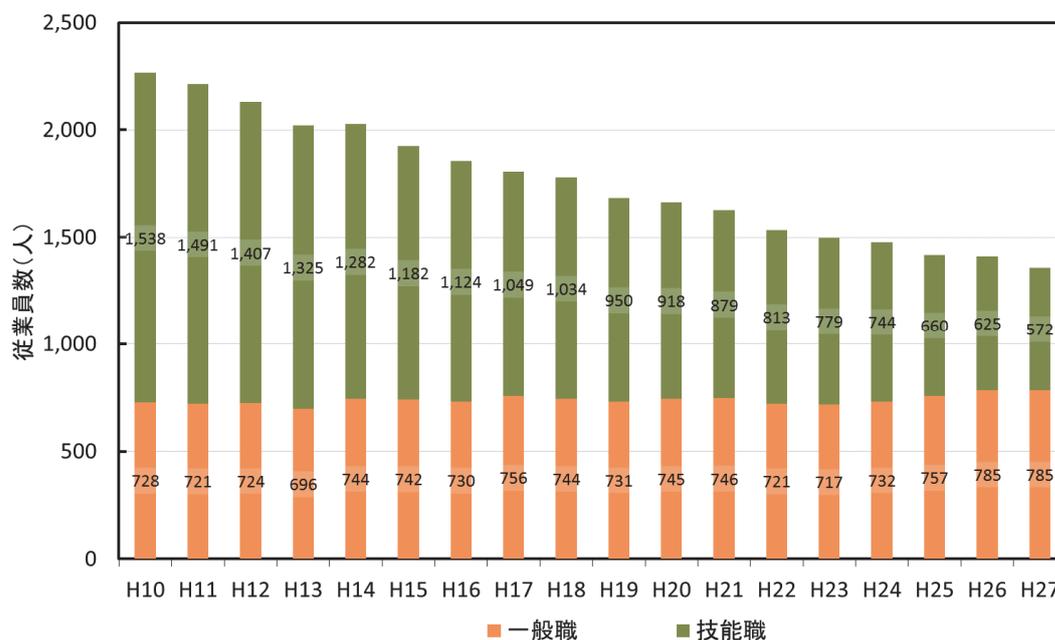


図 1-9 多摩地域における一般廃棄物処理施設に係る従業員数

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査より作成

② 多摩地域における一般廃棄物処理施設に係る従業員数のうち技能職従業員の推移

一般廃棄物処理施設に係る従業員数のうち技能職従業員は図 1-10 のように、経年的に全ての職種において減少しており、平成 27 年度は平成 10 年度比で 3 分の 1 程度まで従業員が減少している。これらは、前述したように公共的事業の委託化によるものであると想定される。

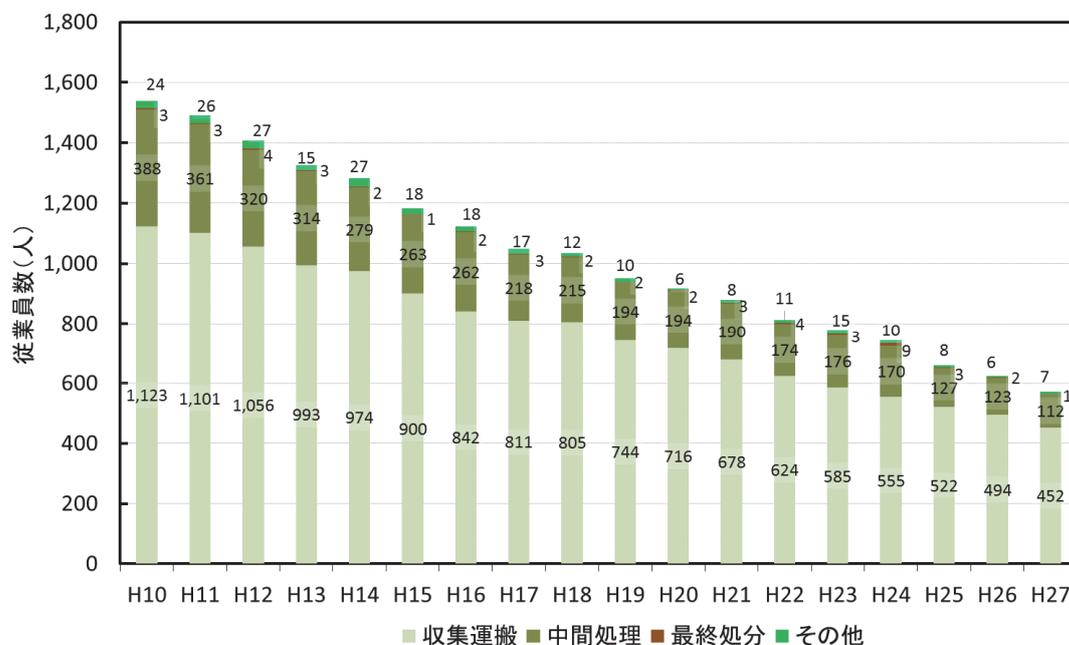


図 1-10 多摩地域における一般廃棄物処理施設に係る従業員数（技能職）

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査より作成

1.1.4 焼却施設の整備及び稼働状況

多摩地域内のごみ焼却施設の整備および稼働状況を確認することで、多摩地域内のごみ焼却施設の実態について確認した。

現在（平成 29 年度時点）の多摩地域におけるごみ焼却施設の実態として、それらの多くが老朽化しており、図 1-11 のように建替を予定もしくは建替を行う施設が増加している。これらの焼却施設建替の際には発電設備の導入が見込まれており、将来的に焼却施設で発電された電力を最大限に活かす取り組みが必要になると考えられる。

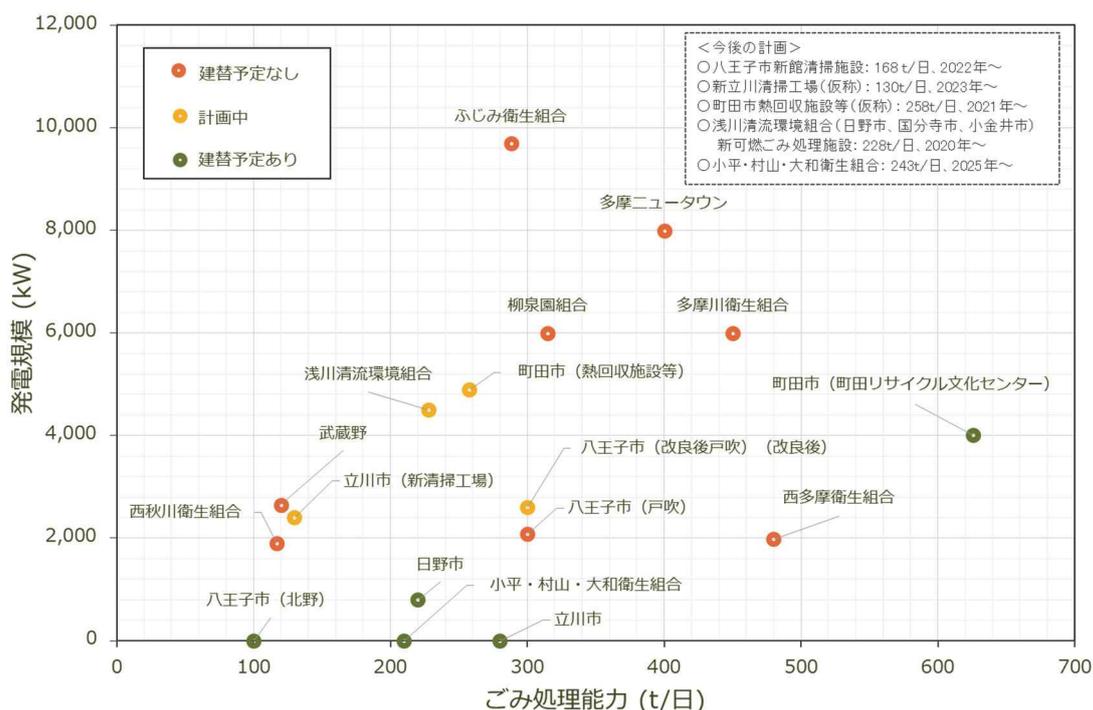


図 1-11 多摩地域における焼却施設の処理能力と発電規模の関係

出典：環境省、一般廃棄物処理状況調査より作成

※今後の計画に関しては基本計画の数値など公開されている情報を元にプロットした

1.1.5 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業実施時の廃棄物処理状況の懸念事項について

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の実施は少なくとも多摩地域の人口のピークが想定される平成 32 年度以降であると見込まれる。多摩地域の実態を踏まえ、ネットワーク化事業の実施時における懸念事項について以下のように整理した。

- 将来的な人口の減少により影響する自治体内の廃棄物行政サービスについて
1.1.3 に示したように、既に公共的事業の民間委託が進み、自治体内の廃棄物行政に係る人員が減少している。その上、将来的な人口の減少に伴い財政の収入が減少するため、さらに自治体内の廃棄物行政に係る職員数が減少し、最終的に人員の不足による廃棄物に係る行政サービスレベルの低下が懸念される。
- ごみ焼却施設の建替えに伴った発電設備の導入による電力の活用について
1.1.4 に示したように、多摩地域における焼却施設の多くが老朽化のための、建替えを予定もしくは建替えを行う施設が増加しており、それに伴って発電設備の導入が見込まれている。そのため、将来的に焼却施設で発電された電力を最大限活かす取り組みが必要になると考えられる。

1.2 廃棄物発電ネットワーク化事業の目的及び意義の整理

以下では、「平成 28 年度多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務」（以下、平成 28 年度調査という。）成果と 1.1 の整理結果を踏まえ、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業が持つ目的及び意義について整理を行った。

1.2.1 廃棄物発電ネットワーク化事業の目的

多摩地域には、多くの廃棄物発電施設が存在しており、老朽化に伴う廃棄物発電施設の建替えが多く、今後地域全体として廃棄物発電の高効率化が図られる。

また、各廃棄物発電施設で発電した電気は、競争入札などにより個別の事業者と契約をしていることが多く、公共施設への電力供給においても、競争入札などにより個別の事業者と契約している場合が多い。この状態では、基本的には地域で発電した電気を多摩地域内で活用できるとは限らない。

上記を踏まえ、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の目的は、以下の 2 点が挙げられる。

- 多摩地域で稼働する複数の廃棄物発電施設で発電した電気を集約し、地域内の公共施設へ供給することで、電力の供給を安定化・効率化するだけでなく、エネルギーの地産地消、地域の低炭素化を推進すること
- ネットワーク化事業を通じて得られた利益を地域の公共サービスとして還元すること

廃棄物発電ネットワーク化事業の目的のイメージを図 1-12 に示す。

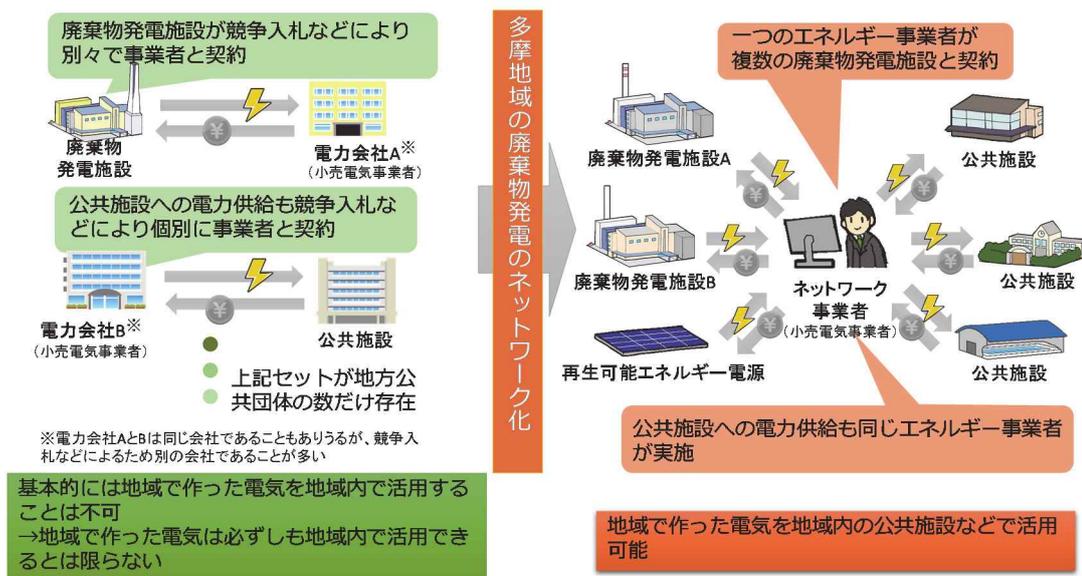


図 1-12 廃棄物発電ネットワーク化事業の目的

1.2.2 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の意義

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業が持つ意義は、多摩地域における意義、社会的な意義、廃棄物発電ネットワーク化事業に係わる各主体にとっての意義の 3 つに分かれる。

(1) 多摩地域における意義

1.1 の調査において、多摩地域の各自治体における廃棄物処理状況の実態を確認した。

廃棄物発電施設の建替えが多く高効率発電が進むことから、多摩地域においては発電した電気を最大限に活かす取組は有効であり、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業においては、メイン事業である電力需給サービスがその役割を担う。

また、多摩地域の人口が減少に転じ、多摩地域においてごみ排出量や人口の変化に合わせた行政サービスの最適化に向けた取り組みを行うことも有効であり、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業においては、第 3 章で詳述する追加サービス（特に廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス等）がその役割を担う。

多摩地域はごみの減量や資源化に対する意識が全国的に見て高いと考えられることから、多摩地域においてごみの減量や資源化に対する維持・継続・向上に向けた支援をさらに強化することは有効であり、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業においては、第 3 章で詳述する追加サービス（特に粗大ごみの統合受付サービス、環境教育に関する支援サービス）がその役割を担う。

1.1 多摩地域における廃棄物処理状況の実態の調査・整理で得られた多摩地域の特徴と廃棄物発電ネットワーク化事業の多摩地域における意義の関係を図 1-13 に示した。

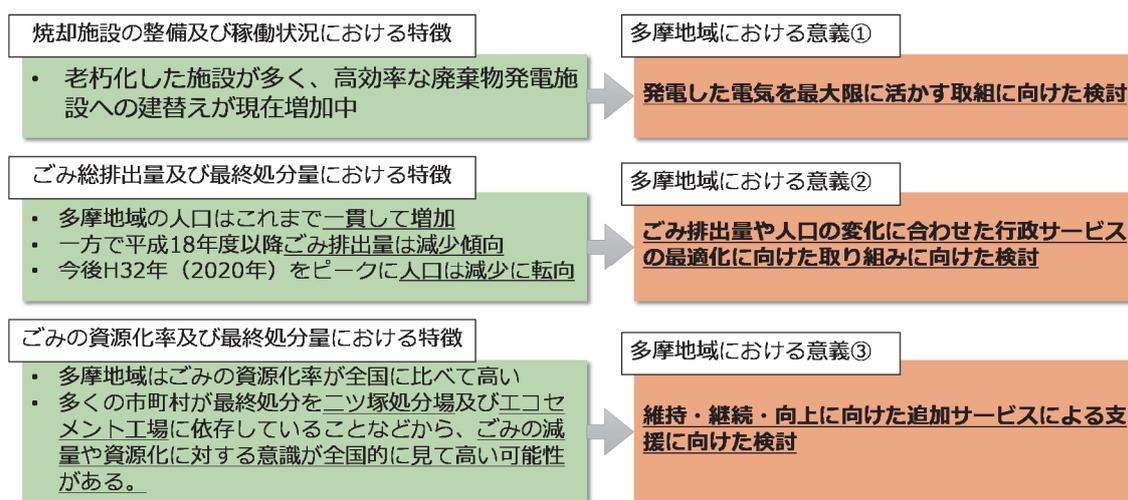


図 1-13 多摩地域の各自治体における廃棄物処理状況と廃棄物発電ネットワーク化事業の意義の関係

(2) 社会的な意義

多摩地域の現状から導かれた意義とは別に、一般的な背景から導かれる社会的な意義も存在する。図 1-14で多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の社会的意義を整理した。

第一に、社会的な背景として、地球温暖化対策計画におけるCO₂排出量26.0%削減（2013年度比）という目標の達成がある。廃棄物発電の低炭素な電気を公共施設に使うことで、地域の低炭素化を実現することが可能となる。また、ネットワーク化事業の利益を用いて、地域の省エネルギー化の取組をさらに促進することが一つの意義として挙げられる。

第二に、廃棄物発電は、図 1-14の左の輪でいうとサーマルリカバリー熱回収に相当する。ネットワーク化事業により、そこで生まれる利益を多摩地域におけるリデュースやリサイクルの取り組みの推進に用い、地域の強みをさらに生かすことが、意義の一つとして挙げられる。

廃棄物発電ネットワーク化事業は図 1-14の両輪を繋ぐ役割を果たすものと考えられる。

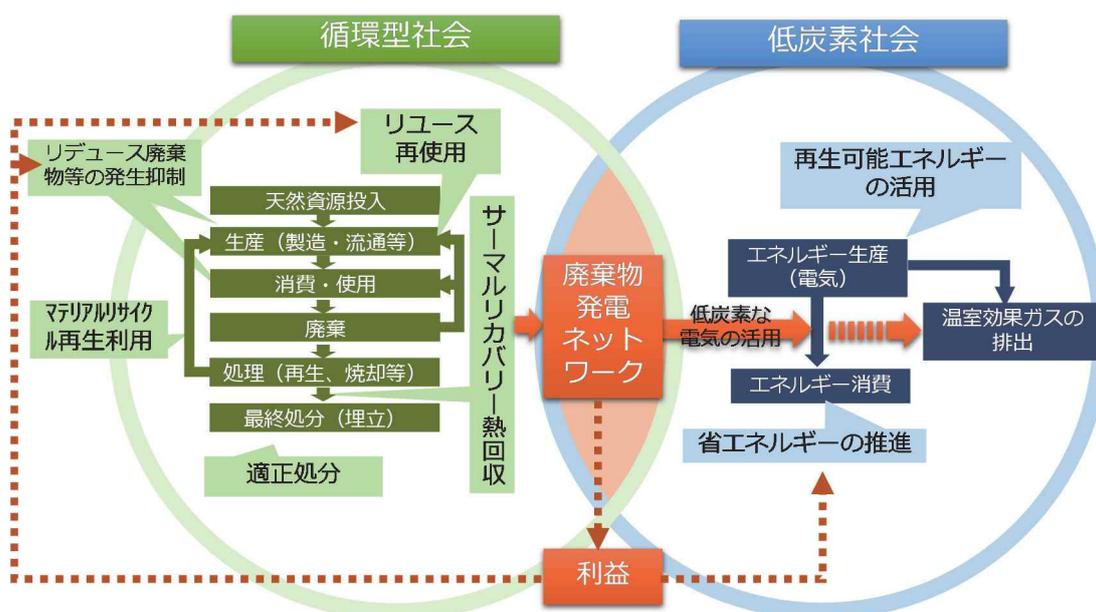


図 1-14 廃棄物発電ネットワーク化事業の意義の整理

(3) 各主体にとっての意義

廃棄物発電ネットワーク化事業は「供給側（売電側、清掃工場）」、「需要側（公共施設、市町村）」、「地域」の3者から構成される。そして、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業は事業に参画する各主体にとってもそれぞれに意義が存在する。

そこで、以下では廃棄物発電ネットワーク化事業の「供給側（売電側、清掃工場）」、「需要側（公共施設、市町村）」、「地域」に分けて各主体にとっての意義を整理した。

① 供給側（売電側、清掃工場）にとっての意義

供給側（売電側、清掃工場）にとっての意義は以下が挙げられる。

- 地域内での電気の供給（地域貢献）が可能となる。
- 安定的に電気の売先を確保できる。
- 売電関連の手続きを削減できる可能性がある。
- 民間小売電気事業者と同等または高い単価で売電できる可能性がある。

② 需要側（公共施設、市町村）にとっての意義

需要側（公共施設、市町村）にとっての意義としては以下が挙げられる。

- 地域内の廃棄物発電で作った低CO₂の電気を使うことができる。
- 買電関連の手続きを削減できる可能性がある。
- 民間小売電気事業と同程度の価格または安い単価で買電できる可能性がある。

③ 地域にとっての意義

地域にとっての意義としては以下が挙げられる。

- 電気の地産地消が可能となり地域の低炭素社会が推進される。
- 電気の売買で得た利益は地域住民向けの公共サービスの充実拡大等に使われるため副次的な効果が見込まれる。

1.3 自治体の具体的な関与方法のあり方についての検討

1.2 では、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の目的と意義をとりまとめた。以下ではネットワーク設立の具体例の整理を行い、上述した目的・意義の実現に適した自治体の関与方法を検討した。

1.3.1 ネットワーク事業者の設立方法例

廃棄物発電ネットワーク事業の具体的な設立方法の例を以下に示す。

（1）北九州市の事例

北九州市の事例は、1つの自治体＋民間事業者により設立されたケースである。北九州市及び民間事業者 8 社が参画し株式会社北九州パワーを設立している。自治体の関与方法としては、共同出資を行っている。北九州市の事例を表 1-3 に示す。

表 1-3 北九州市の事例

事業主体	北九州市、民間企業
設立方法	共同出資
事業開始年度	平成 22 年度～
設立目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安定・安価なエネルギーの供給による地域産業の活性化 ・ 地域の低炭素エネルギーの地産地消による市内の低炭素化 ・ エネルギーマネジメント等のノウハウを拡大・実装することで省エネ社会を実現し、新たな環境ビジネスの創出を目指す
主な事業内容	・ 小売電気事業として廃棄物発電 2 施設から調達した電気を市内の公共施設、民間施設に供給
備考	段階的に廃棄物発電以外の発電施設をネットワーク化予定

出典：北九州パワーホームページより作成。(http://kitaqpw.com/)

北九州市の事例のスキームを図 1-15 に示す。北九州市の廃棄物処理施設 2 施設から電気を買い取り、市内の公共施設、事業所に買電を行っている。

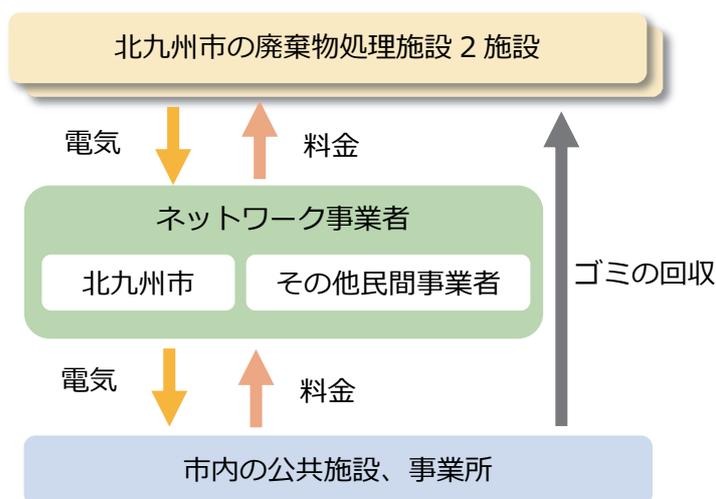


図 1-15 北九州市のスキーム

出典：北九州パワーホームページより作成。(http://kitaqpw.com/)

(2) 成田市・香取市の事例

成田市・香取市の事例は、2つの自治体+民間事業者により設立されたケースである。自治体の具体的な関与方法としては、成田市・香取市と民間事業者で成田香取エネルギーを設立している。成田市・香取市の事例を

表 1-4 に示す。

表 1-4 成田市・香取市の事例

事業主体	成田市、香取市、民間事業者
設立方法	共同出資
事業開始年度	平成 22 年度～
設立目的	・「エネルギーの地産地消」の取り組みの促進 ・公共施設の電力コスト削減、発電施設の売電収入の増加
主な事業内容	・廃棄物発電施設と太陽光発電施設からの電気を調達し、小売電気事業として両市内の公共施設に電気を供給
備考	民間企業は電力の需給管理を担当

出典：成田市ホームページより作成。(https://www.city.narita.chiba.jp/environment/page112800.html)

成田市、香取市の事例のスキームを図 1-16 に示す。ネットワーク事業者と民間事業者とは別途バランスンググループを形成し、不足分は民間事業者が JEPX 等から電力を調達する。

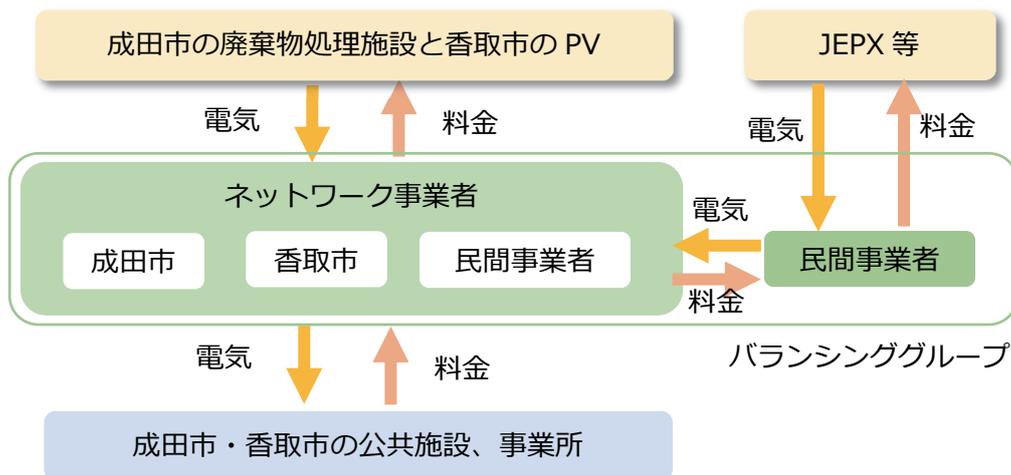


図 1-16 成田市・香取市のスキーム

出典：成田市ホームページより作成。(https://www.city.narita.chiba.jp/environment/page112800.html)

(3) 東京二十三区清掃一部事務組合の事例

東京二十三区清掃一部事務組合の事例は、1つの一部事務組合＋民間事業者により設立されたケースである。東京二十三区清掃一部事務組合と民間事業者で東京エコサービス株式会社を設立している。自治体の具体的な関与方法としては、組合の構成員として関与している。東京二十三区清掃一部事務組合の事例を表 1-5 に示す。

表 1-5 東京二十三区清掃一部事務組合の事例

事業主体	東京二十三区清掃一部事務組合、民間事業者
設立方法	共同出資
事業開始年度	平成 22 年度～
設立目的	東京二十三区清掃一部事務組合の経営合理化の取組の一つ
主な事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物発電施設の運転管理を実施 ・ 小売電気事業者として廃棄物発電から調達した余剰電力を区内の公共施設に供給
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設立準備期間は 3 年間 ・ 23 区へは随意契約で売電

出典：東京エコサービス株式会社ホームページより作成。(http://www.tokyoecoservice.co.jp/energy.html)

東京二十三区清掃一部事務組合の事例のスキームを図 1-17 に示す。

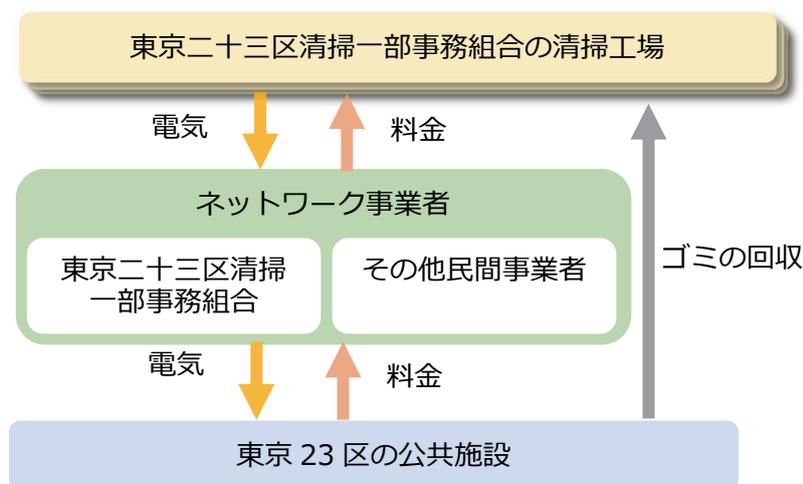


図 1-17 東京二十三区清掃一部事務組合のスキーム

出典：東京エコサービス株式会社ホームページより作成。(http://www.tokyoecoservice.co.jp/energy.html)

(4) 福島市の事例

福島市の事例は廃棄物発電施設を運営する特別目的会社 (SPC) が関係する新電力会社と市が随意契約を結んでいるケースである。自治体の具体的な関与方法としては現在検討中の事例である。福島市の事例を表 1-6 に示す。

表 1-6 福島市の事例

事業主体	廃棄物発電施設を運営する特別目的会社（SPC）が関係する新電力会社
設立方法	市が選定した上記新電力会社と随意契約
事業開始年度	平成 27 年 4 月～
設立目的	・「福島市再生可能エネルギー導入推進計画」に基づく、バイオマス（廃棄物）発電の地産地消の実現
主な事業内容	・ SPC が運営する廃棄物発電施設から調達した余剰電力を、小売電気事業として市内の小中学校に供給
備考	・ネットワーク化のためには、発電側と需要側が同一の新電力会社と契約する必要があるため、市と新電力会社が随意契約

出典：「平成 28 年度福島市における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務報告書」より作成。

福島市の事例のスキームを図 1-18 に示す。発電側と需要側の双方に経済効果はあるが、事業運営による利益の多くは新電力会社側のものとなる。

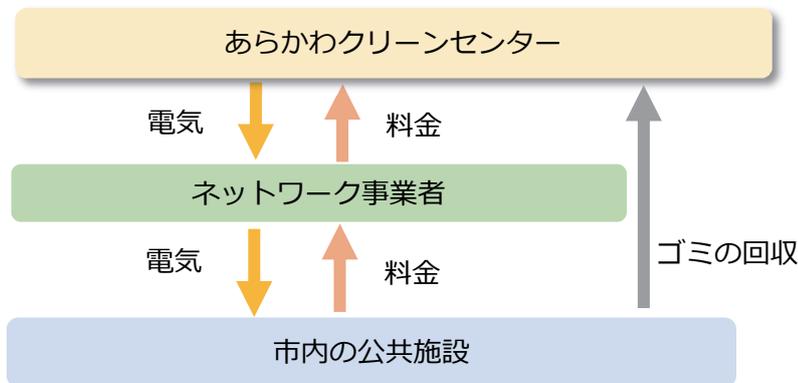


図 1-18 福島市のスキーム

出典：「平成 28 年度福島市における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務報告書」より作成。

1.3.2 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の設立パターン

平成 28 年度調査において、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業で有望と思われる設立方法は、複数の自治体及び民間事業者や既存の公益法人が関与しネットワーク事業者を設立するというスキームであった。平成 28 年度調査結果を踏まえたネットワーク事業者の基本的な設立方法を図 1-19 に示す。

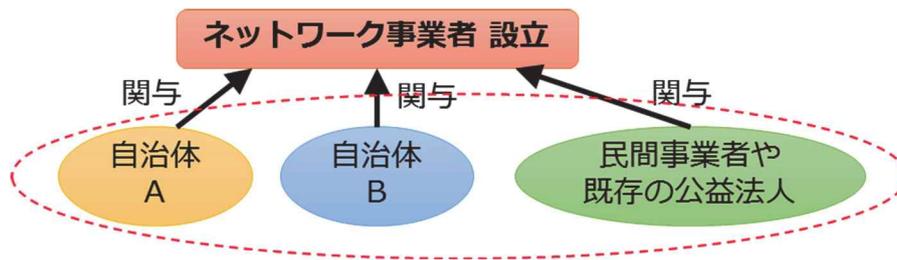


図 1-19 ネットワーク事業者の基本的な設立方法

(1) から (5) までの廃棄物発電ネットワーク化事業の具体的な事例を表 1-7 にまとめ、平成 28 年度調査を踏まえた上で多摩地域への適用可能性について示した。

具体的な事例の中では、複数の自治体が参加主体となっている成田市・香取市の構成がネットワーク化事業の設立の参考になるものと考えられ、平成 28 年度調査結果とも合致する。

表 1-7 廃棄物発電ネットワークの設立パターン

構成	事例	自治体の関与方法	多摩地域への適用
1つの自治体+複数の民間事業者	北九州市	共同出資	○ 多摩地域には多数の自治体と組合が存在しているため 1 自治体と複数の民間事業者というスキームは、参考になるもののそのまま適用することはできない。
複数の自治体+民間事業者	成田市・香取市	共同出資	◎ 複数の自治体で設立しているため多摩地域と背景が最も近いと考えられる。
一部事務組合+民間事業者	東京二十三区清掃一部事務組合	組合構成団体として関与	○ 1 つの一部事務組合であるが多数の清掃工場から成り立っており、参考になる。
焼却施設を運営する SPC 側で設立	福島市	(検討中)	△ 自治体の関与が薄く、利益が地域に還元される度合いが低いのではないかと考えられる。

ネットワーク事業者の具体的なスキーム例を (1) から (5) までの各項目で示したが、そこで設立されるネットワーク事業者の設立方法は

表 1-8 に示す「統一事業者設立」と「個別設立」と 2 つのパターンが考えられる。

多摩地域には 30 の自治体があり、平成 29 年度時点では地域新電力事業経験を有する自治体も存在しないため、民間事業者や公益法人と共同で設立する方式が有効であると考えられる。

表 1-8 事業者の設立パターン

	統一事業者設立		個別設立
	有志自治体が設立して段階的に参加	有志自治体 + 民間事業者により設立して段階的に参加※	有志自治体 + 既存の公益法人が設立して段階的に参加
事業体の数	1社		自治体数
ネットワーク設立方法	有志自治体が共同で事業者を設立	有志自治体と民間事業者が共同で事業者を設立	有志自治体と公益法人が共同で事業者を設立
ネットワークの拡大方法	設立した会社に出資や協定書など、何らかの形で自治体に関与することで拡大		同一のバランスンググループに所属させることで拡大

※既存の民間事業者に自治体が参加してネットワークを拡大していくわけではない。

2 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に向けた電力の需給管理のあり方の検討

平成 28 年調査では、廃棄物発電施設からの電気を調達し公共施設に供給するスキームとして小売電気事業のスキームを活用することが有望であると判明した。小売電気事業のスキームでは、発電もしくは調達した電気を需要家へ供給するといった運用を日々行うこととなる。電気の需要と供給を管理し運用していくことを本報告書では需給管理と呼ぶこととする。

本章では、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業における需給管理システムの構成、供給電力不足時の電力調達方法の考え方及びその効果等について検討する。廃棄物発電施設と需給管理システムの連携機能についても検討を行った上で、需給管理システムの運用については民間ノウハウの活用方法等も含めて検討を行い整理する。

本章の流れを図 2-1 に示す。

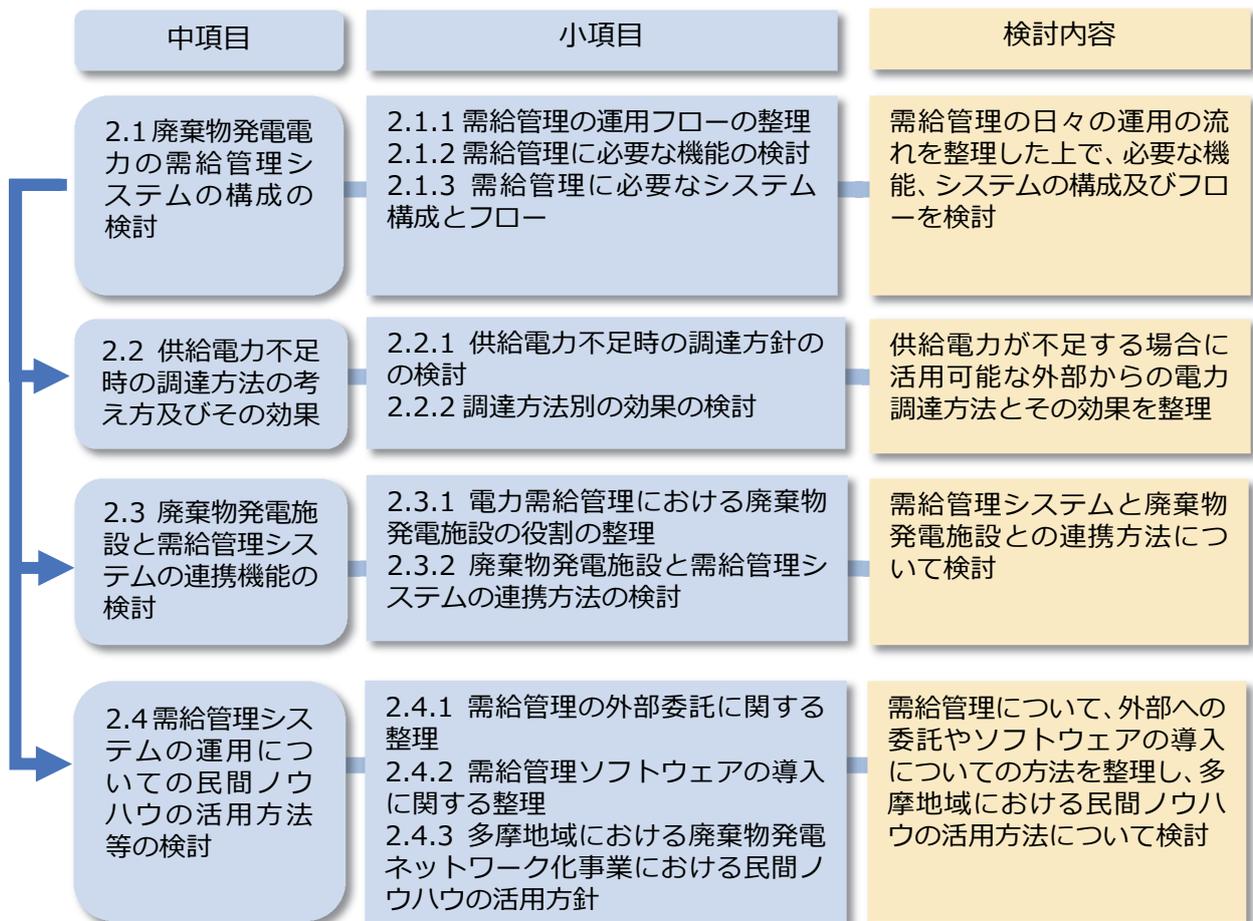


図 2-1 本章の流れ

2.1にて、需給管理に関する運用フローの整理や、必要となる機能の分類を行い専門的な知識が必要となる箇所、不要な箇所を明確にする。2.2では、2.1で整理した需給管理の中で、特に供給電力が不足した場合の運用に関する方針案を作成する。2.3では、2.1で整理した需給管理の中で、特に廃棄物発電施設と需給管理の連携方法について整理・検討する。2.4では、2.1で整理した需給管理に必要な機能の中で民間ノウハウ活用が効果的な部分に着目し、活用方針案を作成する。

2.1 廃棄物発電電力の需給管理システムの構成の検討

本節では廃棄物発電電力の需給管理を実現可能とするための具体的なシステム構成を検討した。廃棄物発電電力の需給管理を、機能（業務内容）ごとに分解し、それらの機能を実現するためのシステムが備えるべき要件を明らかにすると共に、それぞれの機能に対する専門知識の要否についても明確化した。

具体的な手順としては、まず多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の需給管理の運用フローを示した上で、必要な需給管理機能の検討を行った。

2.1.1 需給管理の運用フローの整理

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の需給管理について、一般的な小売電気事業者を参考に需給管理に関する運用フローを、電力広域的運営推進機関（以下、広域機関と言う）へ提出する各種計画に係る業務内容と、その他の主な業務内容の2つに分けて整理した。

（1） 広域機関へ提出する各種計画に係る運用フロー

広域機関へ提出する計画作成に係る主な業務内容とスケジュールを整理した運用フローが図 2-2 である。図に示した通り、ネットワーク事業者は毎年、毎月、毎週 1 回の各種計画の作成及び提出と共に、日々の運用の中で前日、当日の計画を作成し提出することとなる。具体的には下記の通りである。

- 毎年 1 回、毎月 1 回、毎週 1 回、それぞれのタイミングで大まかな内容の発電計画、需要計画、調達計画、販売計画を作成し、広域機関へ提出する。
- 実際に電気を供給する 1 日前には、旧一般電気事業者からの常時バックアップや、日本卸電力取引所 (JEPX) (以下、JEPX とする) の翌日市場からの調達を行いつつ、より詳細な発電計画、需要計画、調達計画、販売計画を作成し、広域機関へ提出する。
- 電気の供給 1 時間前には、必要に応じて JEPX の当日市場からの調達を行いつつ、内容を修正した発電計画、需要計画、調達計画、販売計画を作成し広域機関へ提出する。

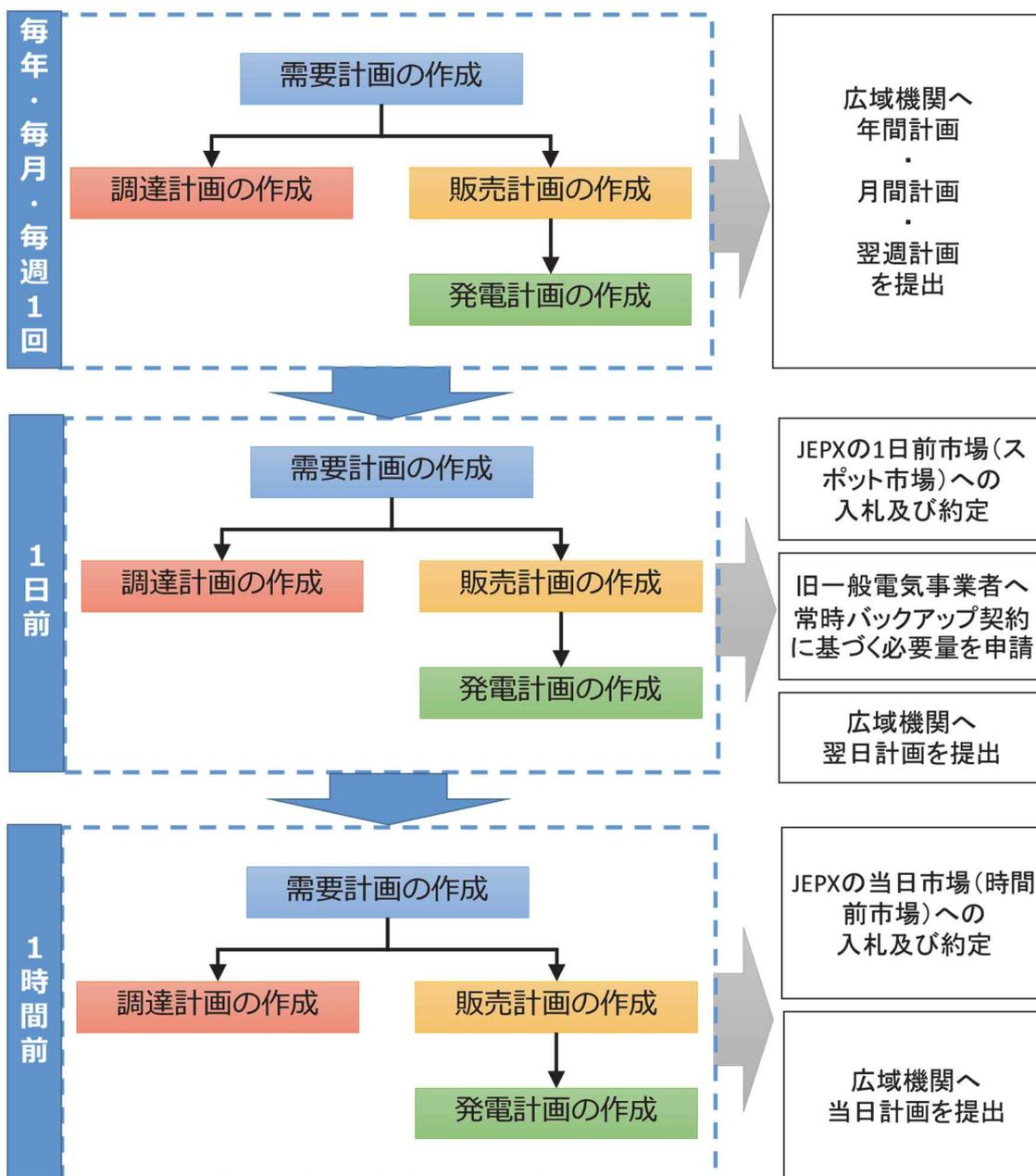


図 2-2 広域機関へ提出する各種計画作成に係る運用フロー

出典：「広域システムに関する事業者説明会説明資料」（2015年10月 電力広域的運営推進機関）
「日本卸電力取引所 取引ガイド」（2016年1月 日本卸電力取引所（JEPX））
「卸電力取引の活性化について」（2016年5月 資源エネルギー庁）より作成。

① 広域機関へ提出する各種計画の内容と提出時期

広域機関へは全ての電気事業者に加入義務が課せられており、廃棄物発電ネットワーク化を行う事業者も加入が必要となる。広域機関は提出された計画を元に、需給状況や電力系統の運用状況の監視を行う。表 2-1 に広域機関へ提出が必要な計画をまとめた。

表 2-1 広域機関へ提出が必要な主な計画と計画内容

計画名	計画の内容
需要計画	<ul style="list-style-type: none"> 各月平休日別の需要電力の最大値及び最小値（年間計画） 各週平休日別の需要電力の最大値及び最小値（月間計画） 日別の需要電力の最大値及び最小値と予想時刻（週間計画） 30分ごとの需要電力量（翌日計画、当日計画）
調達計画	<ul style="list-style-type: none"> 各月平休日別の需要電力の最大値及び最小値発生時の調達分の計画値（年間計画） 各週平休日別の需要電力の最大値及び最小値発生時の調達分の計画値（月間計画） 平休日別の需要電力の最大値及び最小値発生時の調達分の計画値（週間計画） 30分ごとの調達分の計画値（翌日計画、当日計画）
販売計画	<ul style="list-style-type: none"> 各月平休日別の需要電力の最大値及び最小値発生時の販売分の計画値（年間計画） 各週平休日別の需要電力の最大値及び最小値発生時の販売分の計画値（月間計画） 日別の需要電力の最大値及び最小値発生時の販売分の計画値（週間計画） 30分ごと販売分の計画値（翌日計画、当日計画）
発電計画※	<ul style="list-style-type: none"> 各月平休日別の販売計画の最大値及び最小値発生時の供給電力（年間計画） 各週平休日別の販売計画の最大値及び最小値発生時の供給電力（月間計画） 日別の販売計画の最大値及び最小値発生時の供給電力と予想時刻（週間計画） 30分ごとの供給電力量（翌日計画、当日計画）

※：事業者が発電契約者（発電量調整供給契約を一般送配電事業者と結んでいる者）を兼ねている場合提出が必要。

出典：「広域システムに関する事業者説明会説明資料」（2015年10月 電力広域的運営推進機関）より作成。

広域機関への計画の提出は、表 2-2 のように年間、月間、週間、翌日、当日の 5 回のタイミングで行い、翌日計画及び当日計画では 30 分ごとの電力量の情報が必要である。広域機関への計画の提出は図 2-3 のようにネットワーク事業者が広域機関の提供する「広域機関システム」を通して電子的に行う。

表 2-2 広域機関への計画の提出時期

計画名	提出時期
年間計画	毎年 10 月末日
月間計画	毎月 1 日
週間計画	毎週火曜日
翌日計画	毎日午前 12 時
当日計画	30 分ごとの実需給の開始時刻の 1 時間前

出典：「広域システムに関する事業者説明会説明資料」（2015 年 10 月 電力広域的運営推進機関）より作成。

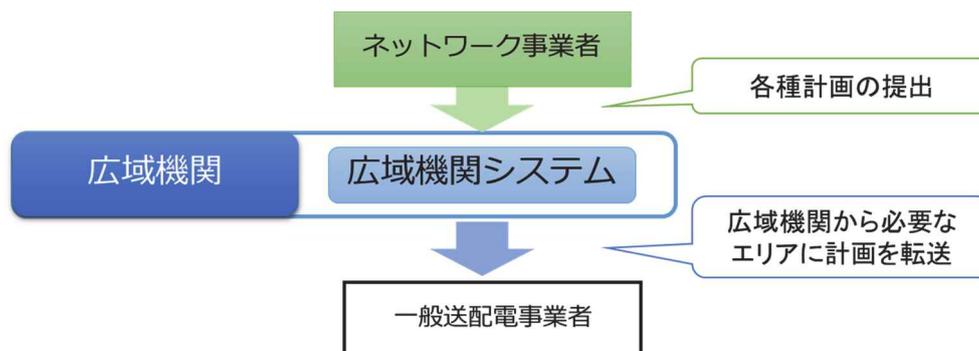


図 2-3 広域機関システムを通じた計画の提出イメージ

出典：「広域システムに関する事業者説明会説明資料」（2015 年 10 月 電力広域的運営推進機関）より作成。

② 旧一般電気事業者からの調達に伴う申請の内容と申請時期

供給電力の不足を補う目的で、小売電気事業者は旧一般電気事業者から電気の継続的な供給を受けることができる。これは、「適正な電力取引についての指針」（平成 29 年 2 月 6 日、経済産業省）に基づき行われているもので、常時バックアップと呼ばれている。

常時バックアップを利用するためには、表 2-3 のように電気の供給を行う 1 日前に必要な量を旧一般電気事業者へ申請する必要がある。

表 2-3 旧一般電気事業者への主な申請内容と期限

申請内容	申請時期
30 分単位での必要な電力量	旧一般電気事業者との契約に基づく期限で且つ広域機関への計画提出の期限である前日 12 時に間に合う期限

出典：「卸電力取引の活性化について」（2016 年 5 月 資源エネルギー庁）より作成。

③ JEPX からの調達に向けた入札の内容と入札受付時間

JEPX は電力自由化の流れを受けて設立した日本で唯一の電力取引所である。ネットワーク事業者が JEPX から電気を調達する場合には主に 1 日前市場と当日市場の 2 つの市場の活用が考えられる。1 日前市場は翌日受渡しされる電気を取引する市場で、当日市場は 1 時間後に受渡しされる電気を取引する市場である。それぞれの市場へ、表 2-4 に示したタイミングでネットワーク事業者は必要に応じて入札を行い、その結果に応じて調達計画の修正を行う。

表 2-4 主な市場と入札受付時間

市場の種類	入札受付時間
1 日前市場 (スポット市場)	<ul style="list-style-type: none"> 電気の受渡し 11 日前から入札が可能で、午前 8 時から午後 5 時の間に 入札受付 電気の受渡し前日の 10 時に入札締切
当日市場 (時間前市場)	<ul style="list-style-type: none"> 毎日 17 時に翌日 0 時～24 時までの取引を開始し、24 時間入札受付 電気の受渡し 1 時間前に入札締切

出典：「日本卸電力取引所 取引ガイド」(2016 年 1 月 日本卸電力取引所 (JEPX)) より作成。

(2) その他の主な業務の運用フロー

広域機関へ提出する各種計画に係る業務以外の項目に関しては、主に料金計算や定期提出物、収支決算等がある。図 2-4 に広域機関へ提出する各種計画の作成・提出に係る業務以外のものの運用フロー及びスケジュールを示した。

また、定期提出物に関しては表 2-5 に示したように、年単位・月単位で提出するものが多い。

表 2-5 主な定期提出物と提出先

定期提出物	提出頻度・提出先
供給計画	年単位・広域機関を通して経産省へ提出
発受電月報	月単位・経済産業省へ提出
電力取引報(販売電力量・契約口数、低圧需要に係る小売供給契約の料金設定方法・契約期間等)	月単位・電力・ガス取引監視等委員会へ提出

出典：「事業者の定期報告について(電気)」(電力・ガス取引監視等委員会)

(<http://www.emsc.meti.go.jp/info/business/report/>)

「電気事業者の定期報告(発受電月報)」(資源エネルギー庁)

(http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/summary/start/)

「供給計画」(電力広域機関) (<https://www.occto.or.jp/kyoukei/>) より作成。

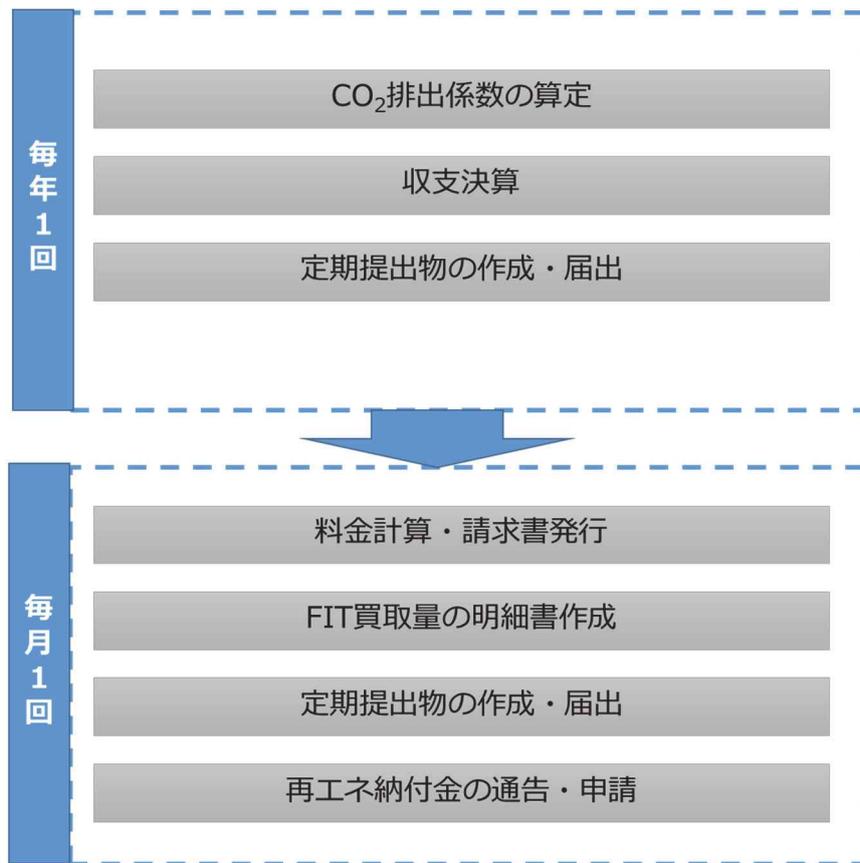


図 2-4 その他の主な業務に係る運用フロー及びスケジュール
 出典：小売電気事業者へのヒアリングにより作成。

2.1.2 需給管理に必要な機能の検討

2.1.1 で整理した運用フローに示した内容を実施するため、需給管理に必要な機能の検討を行った。

手順としては、まず 2.1.1 に示した運用フローで整理した業務内容について、実際に地域新電力会社の需給管理の委託を受けている既存の小売電気事業者が実際にはどのような作業を行っているか、専門的な知識の要否も含めてヒアリングを行った。

表 2-6 にヒアリングの結果を示す。今回ヒアリングを行った既存の小売電気事業者は業務を広域機関への計画提出に合わせた時間断面に則って分類しているとのことであった。また、ヒアリングを行った小売電気事業者は FIT 特例制度①の適用対象となる発電設備から電気を調達していることが多いため、発電計画に係る業務や関連する作業はあまり行っていないとのことであった。

表 2-6 需給管理に関する業務項目についてのヒアリング結果

時間	分類	ヒアリングにより整理した業務項目	ヒアリングにより整理した作業内容
年単位	広域機関各種計画作成に係る内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要調達計画の作成・提出 ・ 発電販売計画の作成・提出 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要の分析 ・ 需要予測 ・ スポット価格の分析 ・ スポット価格予測
	それ以外の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定期提出物の作成・届出 ・ CO₂ 排出係数の算定 ・ 収支決算 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし
月単位	広域機関各種計画作成に係る内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要調達計画の作成・提出 ・ 発電販売計画の作成・提出 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要の分析 ・ 需要予測 ・ スポット価格の分析 ・ スポット価格予測
	それ以外の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 料金計算 ・ 請求書発行 ・ FIT 買取量の明細書作成 ・ 月間収支計算 ・ 定期提出物の作成・届出 ・ 再エネ納付金の通告 ・ 再エネ交付金の申請 ・ 常時バックアップ月間計画の作成・提出 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし
週単位	広域機関各種計画作成に係る内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要調達計画の作成・提出 ・ 発電販売計画の作成・提出 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要の分析 ・ 需要予測 ・ スポット価格の分析 ・ スポット価格予測
	それ以外の内容	—	—
日単位	広域機関各種計画作成に係る内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要調達計画の作成・提出 ・ 発電販売計画の作成・提出 ・ 常時バックアップの調達量の決定・申請 ・ JEPX (卸電力市場) 入札 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要の分析 ・ 需要予測 ・ スポット価格の分析 ・ スポット価格予測
	それ以外の内容	—	—

ヒアリングの結果、作業が多く発生するのは広域機関に提出する各種計画作成に係る業務であり、それ以外の業務については電気の需給の実績を参照し算定を行う程度とのことであった。

次に作業について、専門知識の要否の確認を行ったところ、表 2-7 のような結果であり、全ての作業に電力取引及び統計に関する専門知識が必要であるとのことであった。

表 2-7 関連する作業の専門知識の要否についてのヒアリング結果

作業内容	概要	専門知識の要否
需要の分析	需要の実績から供給先となる施設の電気の使い方の傾向（時間帯別・平休日別等）等を分析	要
需要予測	需要分析を行った結果から、需要の最大値・最小値とその値が発生する時間、1日の電気の使われ方等を予測	要
スポット価格の分析	過去の JEPX の価格変化の推移から動向を分析	要
スポット価格予測	スポット価格の分析結果から、今後のスポット価格の水準等を予測	要

2.1.3 需給管理に必要なシステム構成とフロー

2.1.1 に示した運用フローと 2.1.2 で行ったヒアリング結果から多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業における需給管理に必要な機能、システム構成及びフローの検討を行った。

図 2-5 に年間・月間・週間の需給管理に関するシステム構成とフローを、図 2-6 に日々の需給管理に関するシステム構成とフローを示した。

広域機関へ提出する各種計画に係る業務を行っていく上では、分析や予測といった作業が発生するため専門的な知識が必要である。発電計画については、廃棄物発電施設の発電量のコントロールは基本的にはできないため、需要計画と平行して発電計画を作成する必要があると考えられる。その他主な業務は一般的な事務作業に近い内容であり、多少のレクチャーを受ければ専門的な知識がなくても実施可能である。

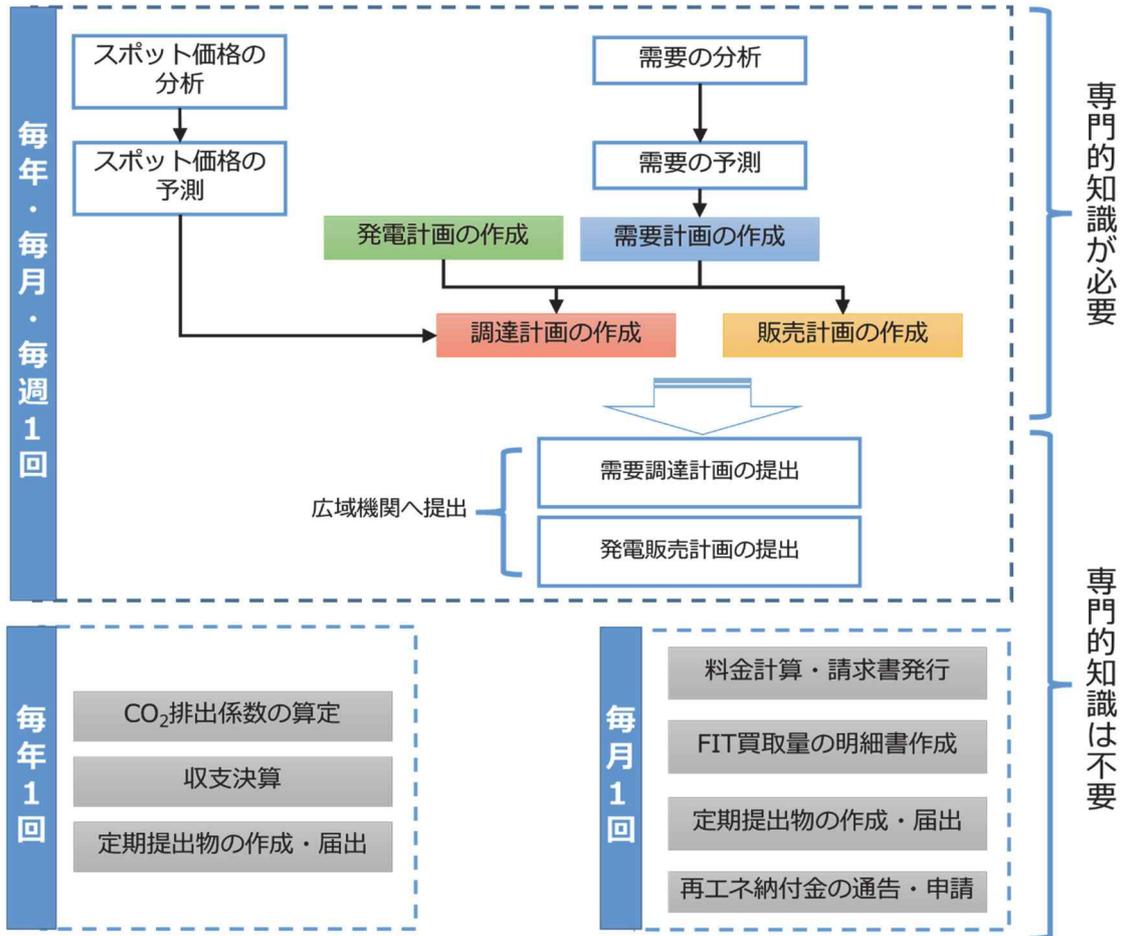


図 2-5 年間・月間・週間の需給管理に関するシステム構成とフロー

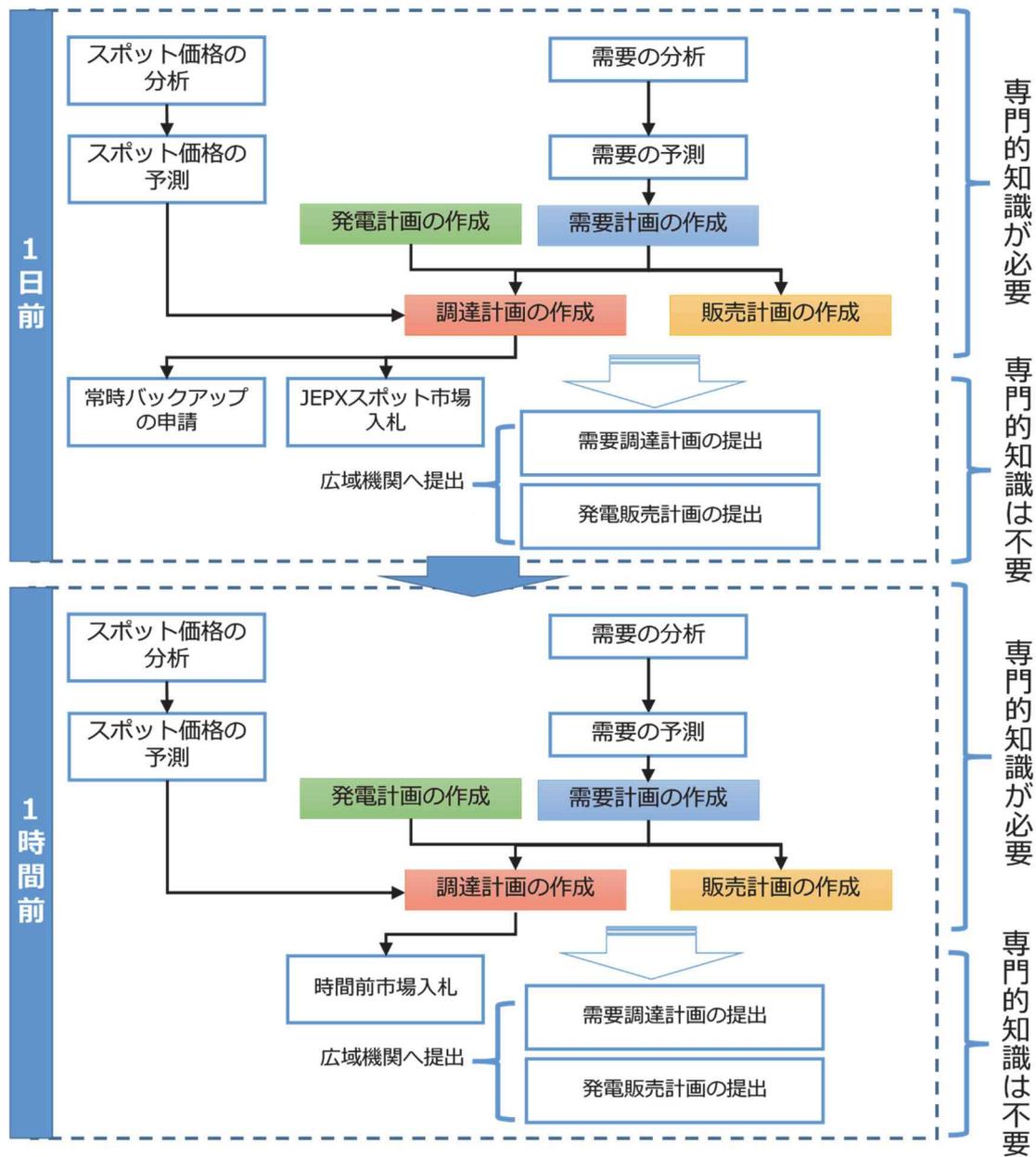


図 2-6 日々の需給管理に関するシステム構成とフロー

2.2 供給電力不足時の電力調達方法の考え方及びその効果

本節では、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業において、供給電力不足発生時の電力調達方法に関する方針を検討した。

2.2.1 供給電力不足時の調達方針の検討

(1) 供給電力不足時の電源の調達先

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業を実施する上で、電気の調達先としては契約している廃棄物発電施設、再生可能エネルギー発電施設に加え、主に JEPX、旧一般電気事業者が考えられる。主な電源調達先の電力の価格や調達単位について表 2-8 に整理した。

一般的な小売電気事業では自身が契約する発電施設をベース電源として、常時バックアップや JEPX を活用し、変動する電力需要に合わせて需給の調整を行っている。

表 2-8 供給電力不足時の主な電源の調達先

	概要	価格	調達単位
スポット市場	JEPX の市場 供給 1 日前に入札、約定	毎日毎 30 分 (コマ) で 異なる	500kWh/30 分
時間前市場	JEPX の市場 供給 1 時間前まで約定	毎日毎 30 分 (コマ) で 異なる	50kWh/30 分
常時バックアップ	旧一般電気事業者の小売 部門が販売	月ごとに固定	1kWh/30 分

出典：「広域システムに関する事業者説明会説明資料」（2015 年 10 月 電力広域的運営推進機関）
「日本卸電力取引所 取引ガイド」（2016 年 1 月 日本卸電力取引所（JEPX））
「卸電力取引の活性化について」（2016 年 5 月 資源エネルギー庁）より作成。

① スポット市場及び時間前市場からの調達

JEPX での取引を利用するためには表 2-9 の要件を満たした上で会費を支払い、取引会員になる必要がある。

表 2-9 JEPX 取引会員の主な要件・会費

	概要
入会要件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電量調整供給契約もしくは接続供給契約を締結していること ・ 純資産額が 1,000 万円以上であること
入会金	10 万円（取引会員信託金として別途 100 万円が必要）
年会費	50 万円

出典：「日本卸電力取引所 取引ガイド」（2016 年 1 月 日本卸電力取引所（JEPX））より作成。

JEPX から電気を調達する上でのポイントは下記の通りである。

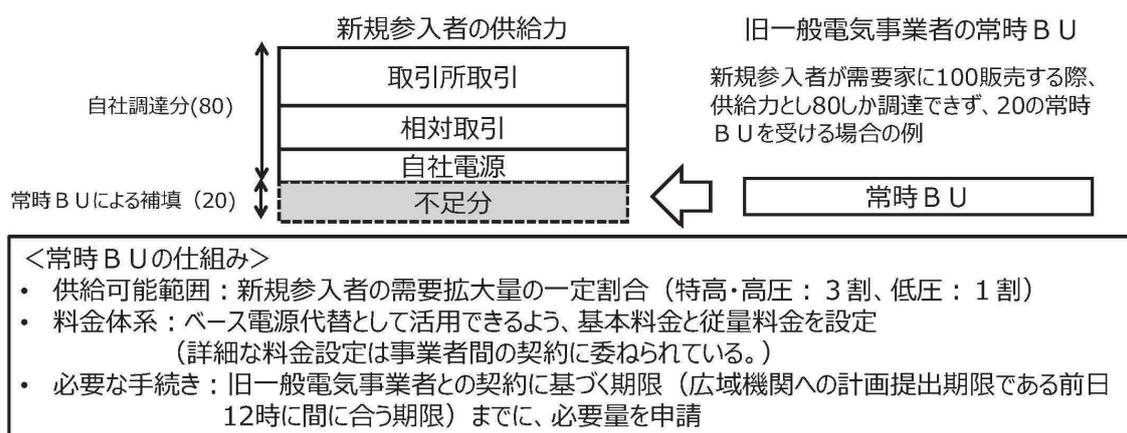
- 電気の取引は主にスポット市場と 1 時間前市場の 2 つがあり、どちらの市場に関しても 30 分毎に価格が決定される。
- 価格は夜間、昼間で大きな価格の開きがあり、特に多くの施設で電力使用の多い時間帯に価格が高くなる傾向がある。

② 常時バックアップからの調達

常時バックアップは卸電力市場が未発達な状況における過渡的措置として位置づけられており、卸電力市場の活性化とともに、将来的には廃止することが望ましいとされている。

図 2-7 に常時バックアップの仕組みと調達の例を示す。常時バックアップから電気を調達する上でのポイントは下記の通りである。

- 予め計画した容量で旧一般電気事業者と契約を行う。
- 契約容量の上限は、小売電気事業者が供給する需要家の契約容量の 3 割（特別高圧・高圧供給の場合）、もしくは 1 割（低圧供給の場合）である。



4

図 2-7 常時バックアップの仕組みと調達の例

出典：「卸電力取引の活性化について」（2016年5月 資源エネルギー庁）より引用。

(2) JEPX と常時バックアップ調達先別の経済性・環境性の比較

図 2-8 に示したように、常時バックアップによる調達価格は燃料費調整により毎月上下するが、日々変動するものではないため、JEPX からの調達価格との間に開きができる場合がある。図 2-8 を見ると昼間の JEPX からの調達価格は、常時バックアップよりも高い場面が見られる。

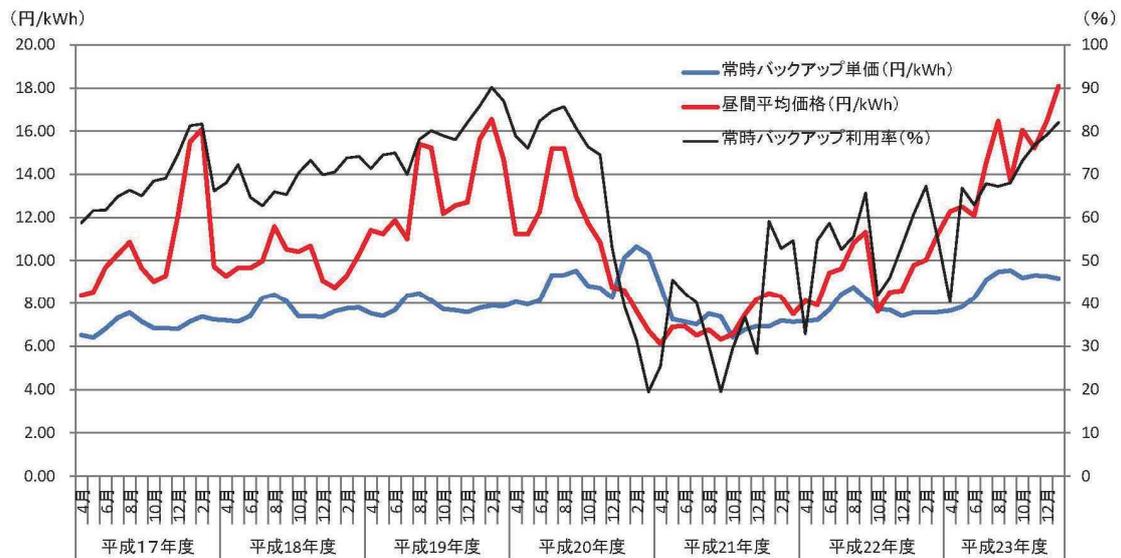


図 2-8 常時バックアップ単価と JEPX 単価の推移の例

出典：「電力システム改革専門委員会（第3回）事務局提出資料」（2012年4月 総合資源エネルギー調査会総合部会）より引用。

電気の調達先別の CO₂ 排出係数の目安を表 2-10 に示す。常時バックアップの CO₂ 排出係数については、「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」における電気事業者別排出係数における東京電力エナジーパートナー株式会社の CO₂ 排出係数を目安とした。また、JEPX から調達した電気の CO₂ 排出係数については、仮の値として「固定価格買取調整二酸化炭素排出量の算出方法」における全国平均係数を目安とした。

表 2-10 を見ると、2014 年度、2015 年度共に、JEPX から調達する電気の CO₂ 排出係数は常時バックアップからの電気の CO₂ 排出係数を上回る傾向にあった。

表 2-10 調達先別の CO₂ 排出係数の目安

調達先	排出係数の目安 (t-CO ₂ /kWh)	
	2014 年	2015 年
常時バックアップ※1	0.000505	0.000500
JEPX※2	0.000567	0.000552

※1：「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における電気事業者別排出係数一覧」東京電力エナジーパートナー株式会社の CO₂ 排出係数より想定

※2：「固定価格買取調整二酸化炭素排出量の算出方法」における全国平均係数より想定

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における電気事業者別排出係数一覧」（2015 年 12 月、2016 年 12 月 環境省）

「調整電力量の算出に用いる固定価格買取制度による買取電力量等について」（2015 年度、2016 年度 環境省 経済産業省）より作成。

（3） 供給電力不足時の調達方針

ここまでの結果から、供給電力不足時の調達に関する決定方針は経済性を重視したものと、環境性を重視したものの 2 つが考えられる。

① 経済性を重視した方針

経済性を重視する場合には、随時変化する JEPX からの調達価格と、月毎にしか変化しない常時バックアップからの調達価格を比較し、できるだけ安い方から調達するようにする。ただし、常時バックアップから調達できる容量は契約時の容量に依存するため、それを超える分については JEPX からの調達で賄うことになる。図 2-9 に供給電力不足時の調達方法の決定方針フローを示した。

経済性を重視した決定方針フローでは、日々の調達計画作成時に 30 分毎の調達先をきめ細やかに決定していく必要がある。

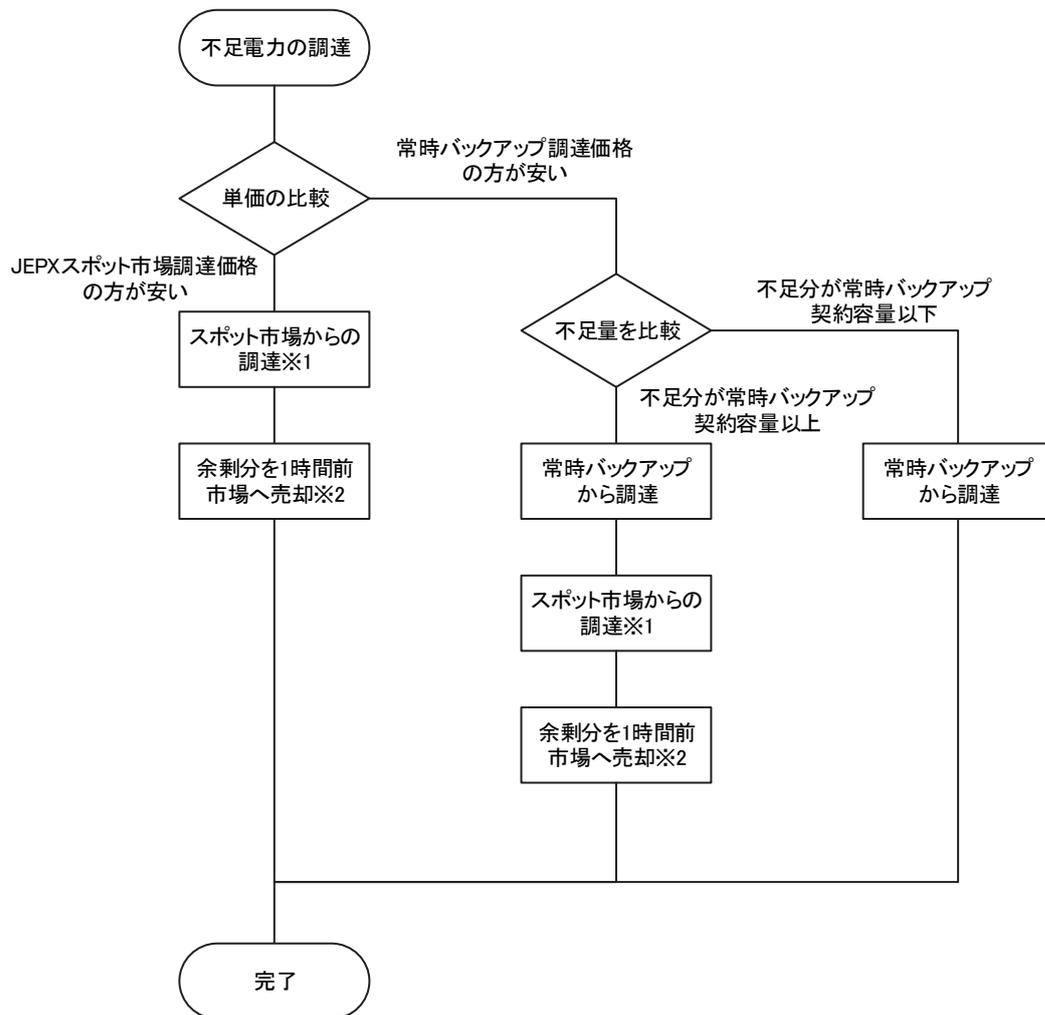


図 2-9 経済性を重視した供給電力不足時の調達方針

※1：スポット市場からの調達は 500kWh/30 分単位のため、不足分より多い量を調達

※2：スポット市場からの調達で発生した余剰分を 1 時間前市場で 50kWh/30 分単位で売却
(1 時間前市場で売却しても端数など余剰が発生する場合にはインバランスで精算)

② 環境性を重視した方針

環境性を重視する場合には、JEPX の CO₂ 排出係数と、常時バックアップからの CO₂ 排出係数を比較し、より小さい排出係数の電気を調達するようにする。

ただし、常時バックアップから調達できる容量は契約時の容量に依存するため、それを超える分については JEPX からの調達で賄うことになる。図 2-10 に供給電力不足時の調達方法の決定方針フローを示した。

調達価格と異なり CO₂ 排出係数は時間毎に変化するものではないため、30 分毎に調達先を変えるといったきめ細やかな決定は必要ない。

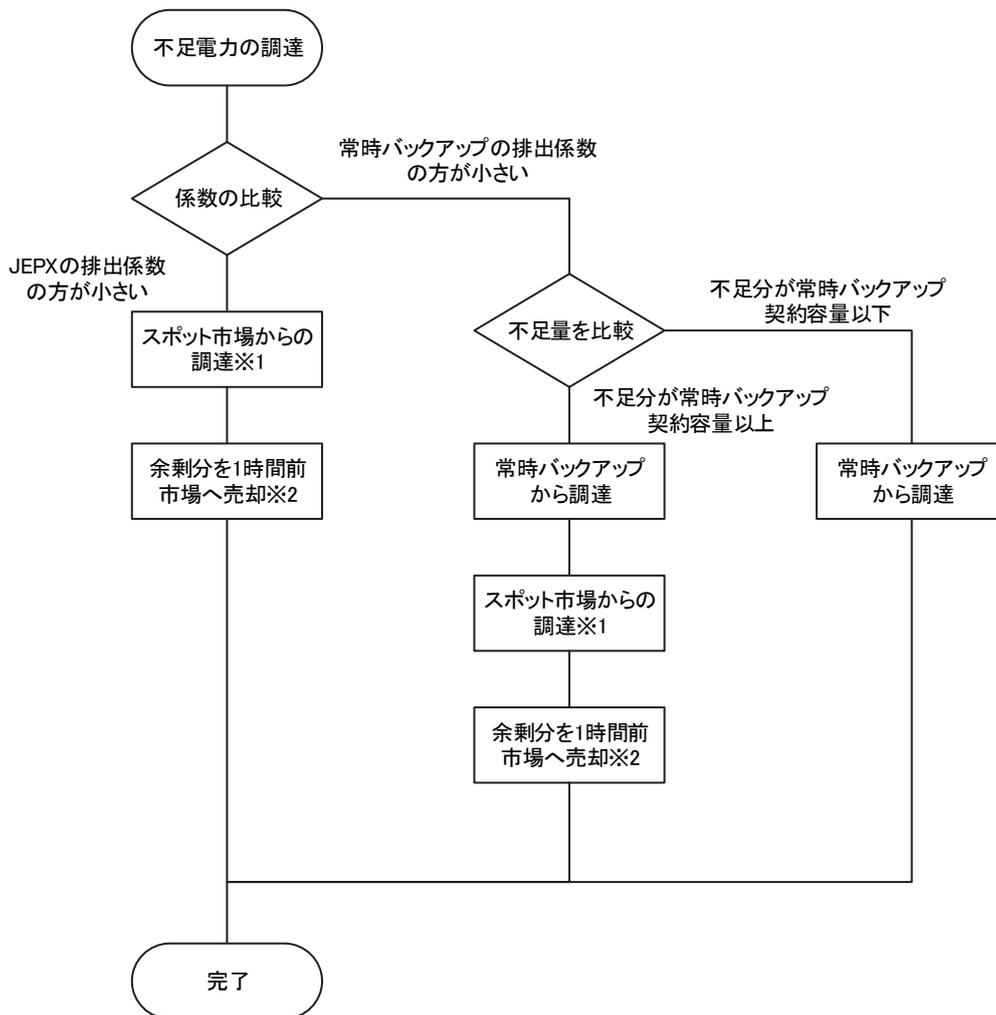


図 2-10 環境性を重視した供給電力不足時の調達方針

※1：スポット市場からの調達は 500kWh/30 分単位のため、不足分より多い量を調達

※2：スポット市場からの調達で発生した余剰分を 1 時間前市場で 50kWh/30 分単位で売却
(1 時間前市場で売却しても端数など余剰が発生する場合にはインバランスで精算)

2.2.2 調達方針別の効果の検討

(1) 常時バックアップ契約容量の検討

調達方針別の効果の検討を行うためには、まず常時バックアップの契約容量の決定が必要である。ここでは、常時バックアップの契約容量を変化させながら、感度分析により契約容量の検討を行った。事業性及び CO₂ 削減効果の算定に当たっては、平成 28 年度調査と同様の方法を用いた。

① シミュレーション条件

シミュレーションに際しては、スモールスタートとして、2 自治体 (2 廃棄物発電施設と、それに関連する自治体の公共施設) をネットワーク化した事業開始時期を想定し、表 2-11

の条件とした。単価については 2015 年度の単価を参考とし、CO₂ 排出量についても表 2-10 の 2015 年度のものを使用した。

また、調達先の決定方針についてはどちらを用いても同様の傾向の結果となると考えられるため、図 2-9 で示した経済性を重視した方針を用いた。

表 2-11 主な検討条件

廃棄物発電施設 (上：施設数、 下：送電量)	公共施設の 電力需要 (上：契約容量、 下：需要量)	廃棄物発電の 売電単価※1 (上：単価 下：単価の分布)	公共施設への 供給単価※2
2 施設 (15GWh/年)	20MW (38GWh/年)	16.4 円/kWh (16~19 円/kWh)	23.9 円/kWh

※1：廃棄物発電施設が売電する単価 (FIT 単価と非 FIT 単価の平均値)

※2：ネットワーク事業者が公共施設に売電する単価 (月額基本料金+従量料金の平均値)、燃料調整費及び再エネ促進賦課金は含まない

表 2-12 収支計算における条件設定

項目	説明	設定内容
FIT 電源 調達単価	再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）を適用している電源からの実質的な調達単価	JEPX スポット単価と同額と設定
非 FIT 電源 調達単価	FIT 切れもしくは対象外の電源からの調達単価	送電側の調査結果を踏まえて設定
JEPX スポット単価	JEPX のスポット市場からの調達単価	需要側データと合わせた 2015 年度の実績値を適用
常時バック アップ単価	東京電力から受けられるバックアップ電源の調達単価	文献等からの推定値を利用（契約 1,200 円/kW、夜間 11 円/kWh、昼間 13 円/kWh とした）
インバランス単価	需要計画から実績値が外れた場合の売電 / 買電の単価	2017 年度の実績値（α、β）を用い、2015 年度の単価から算定し想定
需給調整 費用	需給調整、請求・決済、顧客管理などの業務を遂行するための費用	2 円/kWh と設定
託送料金	送配電線の使用料	託送供給約款の数値を適用
燃料調整費	燃料価格の上下に伴う調整費用	スポット単価同様、平成 27 年度の実績値を適用
損失率	接続供給における受電地点から供給地点に至る電気の損失率	接続対象電力量 = 接続供給電力量 × （1 - 損失率） 低圧：7.1%、高圧：4.2%、特別高圧：2.9%

② 感度分析による検討結果

常時バックアップの容量は電力需要となる施設の契約容量の 30%を上限としているため、0%～30%まで 10%刻みで変化させ、事業性（収益）と環境性（CO₂ 排出量削減効果）の 2 面から検討を行った。

図 2-11 に常時バックアップの契約容量の変化に伴う事業性の変化を示した。多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、電力消費先が公共施設であることから、昼間の電力需要が大きい傾向にある。そのため、昼間など常時バックアップの単価が JEPX の単価を下回る時間があるなどの影響により、常時バックアップ契約容量が増加するほど経済性が向上していくという結果となった。

図 2-12 に常時バックアップの契約容量の変化に伴う CO₂削減効果の変化を示した。2015 年度の排出係数の想定では、常時バックアップから調達した電気の排出係数の方が小さいため、常時バックアップ契約容量が増加するほど CO₂ 排出量の削減効果が向上していくと

いう結果となった。

これらの検討結果から、本シミュレーション条件では常時バックアップの契約容量を大きめに設定する方が、経済性、環境性のどちらの面についても有効であった。本シミュレーションでは 2 自治体をネットワーク化したケースで検討したが、ネットワーク化規模が大きくなっても傾向に変化はないものと考えられた。

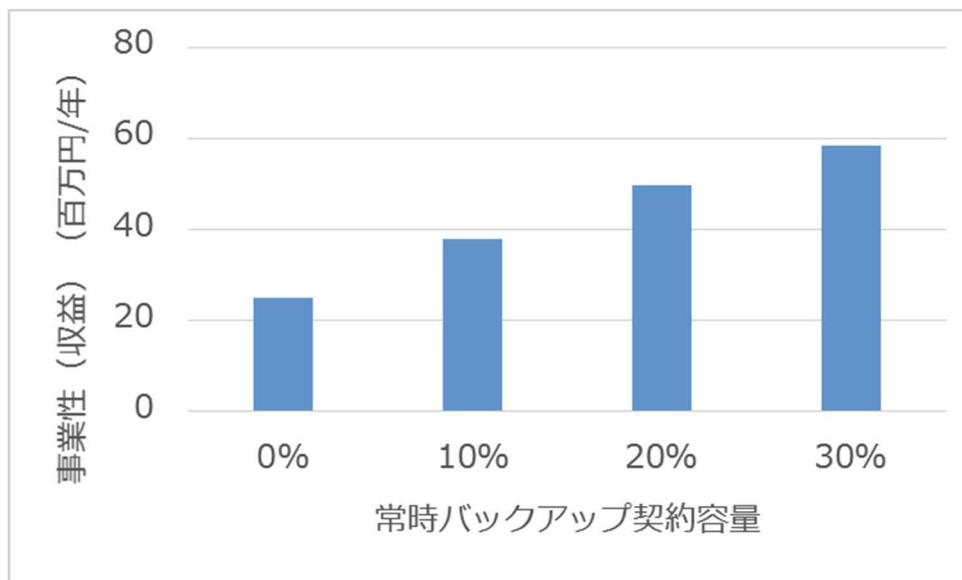


図 2-11 常時バックアップ契約容量を変化させた時の経済性の変化

※：2015 年度の単価及びデータを活用しシミュレーションを実施

※：収益及び利益率は収入と支出の差から算定（収入：売電基本料金、売電従量料金、電力市場への売電収入、インバランス、燃料調整費）（支出：廃棄物発電施設からの調達費用、電力市場からの調達費用、インバランス、託送料金、需給管理費用、燃料調整費）

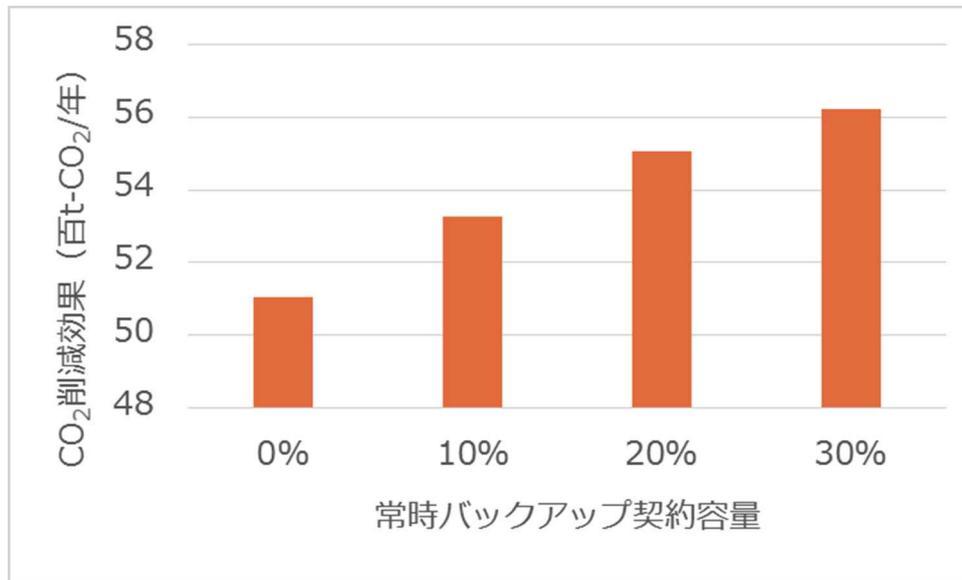


図 2-12 常時バックアップ契約容量を変化させた時の環境性の変化

※：2015年度の単価及びデータを活用しシミュレーションを実施

※：廃棄物発電施設からの低炭素な電気を公共施設で活用することにより得られるCO₂削減効果（東京電力の電気のCO₂排出係数と廃棄物発電ネットワークの電気の実排出係数の差を用いて算定）

(2) スモールスタート時における電力調達方針別の効果の試算例

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の事業設立時を想定し、2自治体をネットワーク化したケースにおける事業性もしくは環境性を重視した供給電力不足時の調達方針の効果を検討した。

① シミュレーション条件

(1)と同様に、2015年度の単価を参考とし、表 2-11 の条件でシミュレーションを行った。単価については2015年度の単価を参考とし、CO₂排出量についても同様に表 2-10 の2015年度のものを使用した。供給電力不足時の調達決定方針については、経済性を重視しているものとして図 2-9 を、環境性を重視しているものとして図 2-10 のフローに従って算定した。

② 検討結果

図 2-13 に供給電力不足時の調達決定方針別の事業性のシミュレーション結果を示した。また、図 2-14 に供給電力不足時の調達決定方針別のCO₂削減効果のシミュレーション結果を示した。事業性に関しては環境性重視で電気を調達した場合には年間の収益が35%程度減少し、CO₂排出量削減効果に関しては12%程度増加するという結果となった。

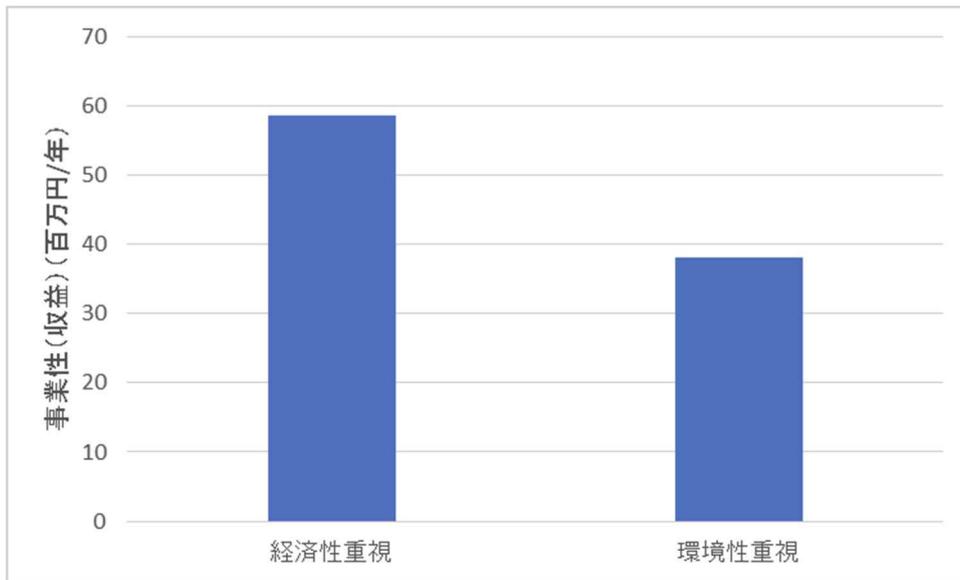


図 2-13 スモールスタートケースにおける調達方法による事業性の変化

※：2015年度の単価及びデータを活用しシミュレーションを実施

※：収益及び利益率は収入と支出の差から算定（収入：売電基本料金、売電従量料金、電力市場への売電収入、インバランス、燃料調整費）（支出：廃棄物発電施設からの調達費用、電力市場からの調達費用、インバランス、託送料金、需給管理費用、燃料調整費）

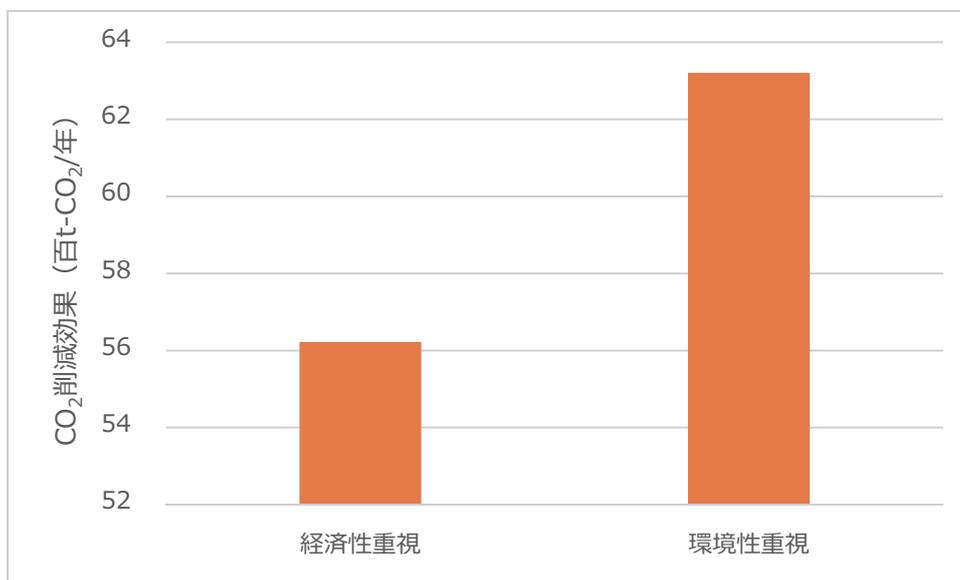


図 2-14 スモールスタートケースにおける調達方法による CO₂削減効果の変化

※：2015年度の単価及びデータを活用しシミュレーションを実施

※：廃棄物発電施設からの低炭素な電気を公共施設で活用することにより得られる CO₂削減効果（東京電力の電気の CO₂排出係数と廃棄物発電ネットワークの電気の実排出係数の差を用いて算定）

(3) 中間期における電力調達方法別の効果の試算例

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業が拡大を想定し、中間期として 6 自治体をネットワーク化したケースにおける事業性もしくは環境性を重視した供給電力不足時の調達決定方針の効果を検討した。

① シミュレーション条件

6 自治体（6 廃棄物発電施設と、それに関連する自治体の公共施設）をネットワーク化したケースを想定し、表 2-11 の条件を想定した。単価については 2015 年度の単価を参考とし、CO₂ 排出量についても表 2-10 の 2015 年度のものを使用した。

供給電力不足時の調達決定方針については、経済性を重視しているものとして図 2-9 を、環境性を重視しているものとして図 2-10 のフローに従って算定した。

表 2-13 主な検討条件

廃棄物発電施設 (上：施設数、 下：送電量)	公共施設の 電力需要 (上：契約容量、 下：需要量)	廃棄物発電の 売電単価※1 (上：単価 下：単価の分布)	公共施設への 供給単価※2
6 施設 (53GWh/年)	88MW (170GWh/年)	15.8 円/kWh (16~19 円/kWh)	23.1 円/kWh

※1：廃棄物発電施設が売電する単価（FIT 単価と非 FIT 単価の平均値）

※2：ネットワーク事業者が公共施設に売電する単価（月額基本料金＋従量料金の平均値）、燃料調整費及び再エネ促進賦課金は含まない

① 検討結果

図 2-15 に供給電力不足時の調達決定方針別の事業性のシミュレーション結果を示した。また、図 2-16 に供給電力不足時の調達決定方針別の CO₂ 削減効果のシミュレーション結果を示した。事業性に関しては環境性重視で電気を調達した場合には年間の収益が 32% 程度減少し、CO₂ 排出量削減効果に関しては 16% 程度増加するという結果となった。

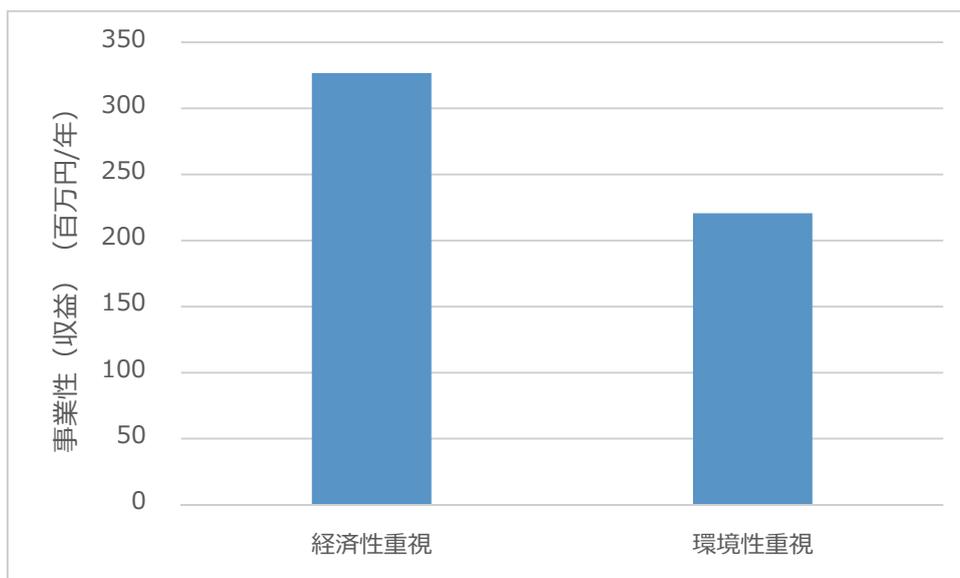


図 2-15 中間期における調達方法による事業性の変化

※：2015 年度の単価及びデータを活用しシミュレーションを実施

※：収益及び利益率は収入と支出の差から算定（収入：売電基本料金、売電従量料金、電力市場への売電収入、インバランス、燃料調整費）（支出：廃棄物発電施設からの調達費用、電力市場からの調達費用、インバランス、託送料金、需給管理費用、燃料調整費）

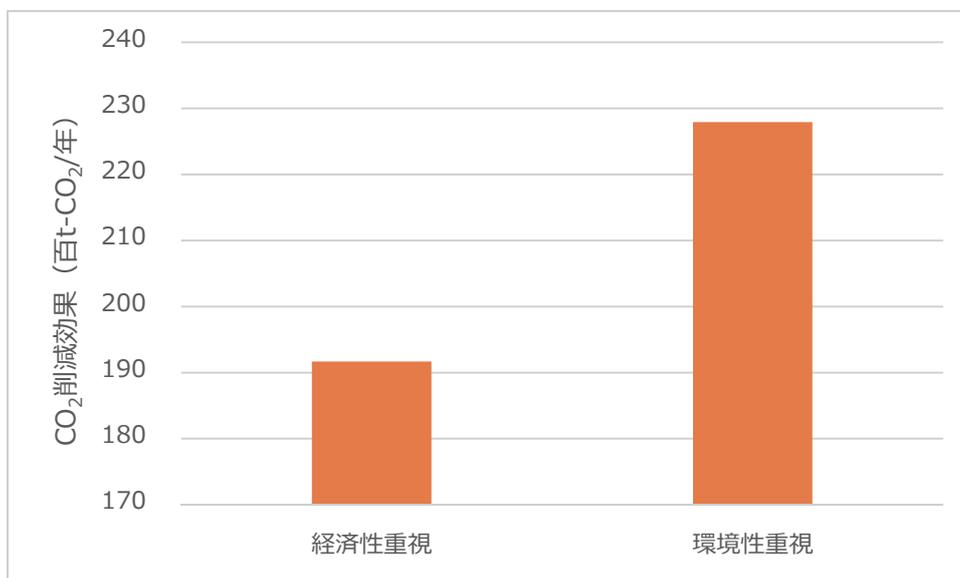


図 2-16 中間期における調達方法による CO₂ 削減効果の変化

※：2015 年度の単価及びデータを活用しシミュレーションを実施

※：廃棄物発電施設からの低炭素な電気を公共施設で活用することにより得られる CO₂ 削減効果（東京電力の電気の CO₂ 排出係数と廃棄物発電ネットワークの電気の実排出係数の差を用いて算定）

2.3 廃棄物発電施設と需給管理システムの連携機能の検討

本節では 2.1 において検討した需給管理システムにおいて、廃棄物発電施設と需給管理システムが運用時にどういった連携方法があるのか、また情報のやりとりが発生する場合にはその頻度や方法などを検討した。

2.3.1 電力需給管理における廃棄物発電施設の役割の整理

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の需給管理において、特に廃棄物発電施設が関連する部分は発電計画の作成の部分である。

廃棄物発電施設は FIT インバランス特例制度①（以下、FIT 特例制度①と言う）もしくは FIT インバランス特例制度②（以下、FIT 特例制度②と言う）の両方が適用可能であるが、どちらを適用していても小売電気事業者が発電計画を作成することに変わりはない。*

FIT 特例制度のどちらを適用するかは、廃棄物発電施設と契約をしている小売電気事業者が選択し、FIT 特例制度の電源を対象とした発電バランスンググループを形成する。また、廃棄物発電施設の場合はバイオマス混焼であるため、非 FIT 分については FIT 分とは別にバランスンググループを形成する。そのため、発電計画は FIT 分と非 FIT 分別に作成することに留意が必要である。

多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化事業では、廃棄物発電施設の需給管理の中で発電計画を作成し広域機関に提出する必要があるため、廃棄物発電施設の役割としては表 2-14 が考えられる。

※：FIT 特例制度①の場合、太陽光発電や風力発電は一般送配電事業者が発電計画値を作成するが、バイオマス等については、小売電気事業者が入力した発電計画を一般送配電事業者が妥当性確認する。

出典：「改正電気事業法に係るごみ焼却施設 Q&A」（2017 年 3 月改訂 環境省）

「特例発電 BG（FIT 特例①）の計画作成フロー」（2016 年 2 月 電力広域的運営推進機関）

表 2-14 電力需給管理における廃棄物発電施設の役割

No.	需給管理における廃棄物発電施設の役割	廃棄物発電施設からの情報提供の頻度	方法
1	廃棄物発電施設が発電計画を作成し、ネットワーク事業者が届出する。	毎年、毎月、毎週、毎日1回ずつ作成した計画を提供	発電計画の提供
2	廃棄物発電施設が年間・月間・週間の発電計画を作成し、ネットワーク事業者が届出する。また、翌日計画についてはネットワーク事業者が、廃棄物発電施設から必要な情報の提供を受けつつ、作成し届出する。	毎年、毎月、毎週1回作成した計画を提供と、翌日計画作成のための情報を随時提供	発電計画（年間・月間・週間）の提供と、翌日計画を作成するための情報提供
3	廃棄物発電施設が発電計画に必要な情報を提供し、ネットワーク事業者が発電計画を作成・届出する。	発電計画を作成するための情報を随時提供	発電計画を作成するための情報提供

No.1の方法は廃棄物発電施設の負担が大きい。また、廃棄物発電施設毎に作成する発電計画の精度にばらつきが出て、需給管理が適切に行えない可能性がある。No.2の方法は、翌日計画の作成をネットワーク事業者が行う分、廃棄物発電施設側の負担はある程度小さくなるが、翌日計画に必要な情報を随時提供するなどの手間はある。No.3の方法は、ネットワーク事業者の負担が大きくなるが、廃棄物発電施設の負担は小さくなる。また、ネットワーク事業者が複数の廃棄物発電施設の発電計画の作成を一手に担うことで、計画の精度のばらつきを抑えられ、適切な需給管理が行える可能性が高い。

このため、電力需給管理における廃棄物発電施設の役割としては、ネットワーク事業者が発電計画を作成する上で、必要な情報を提供するということが有望である。

2.3.2 廃棄物発電施設と需給管理システムの連携方法の検討

廃棄物発電施設へのヒアリングの結果、現在小売電気事業者との連携状況は表 2-15 の通りであった。また、外部への送電量、ごみの焼却量、発電量、施設内の電力需要量といった情報をまとめた日報、月報、年報及び焼却炉の運転計画等は下記の連携内容とは関係なく作成しており、小売電気事業者へ提出する発電計画の作成に役立てているとのことであった。

表 2-15 小売電気事業者の需給管理との連携状況に関するヒアリング結果

施設名	小売電気事業者の需給管理との連携状況
A 施設	週間（2 週間先、3 週間先）・月間（2 ヶ月先、3 ヶ月先）・年間計画を事前に提出している。明日の予定に変更が生じた場合には、事前に小売電気事業者に連絡を入れている。
B 施設	週間・月間・年間計画を作成し提出している。急なトラブルがあった場合には小売電気事業者に連絡を入れている。

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、廃棄物発電施設から日報や運転計画等の提供を受け、ネットワーク事業者が発電計画を作成するといった連携方法が有望であると考えられる。また、一方で日報の提供を受けることから、データの集約や取りまとめをネットワーク事業者が行うことも可能となるため、月報、年報の作成をネットワーク事業者が行うといったことも考えられる。

ネットワーク事業者と廃棄物発電施設の需給管理システムとの連携方法案を図 2-17 にまとめた。日報や焼却炉の運転計画の作成に関しては、廃棄物発電施設の運用に関する専門知識が必要であるといった意見もあったため、ここでは廃棄物発電施設が従来通り作ることを想定した。ネットワーク事業者は廃棄物発電施設から年に 1 回、焼却炉の運転計画の提供を受けると共に、日報の提供を毎日受け、年間・月間・週間の発電計画を作成する。また、日々の運用に関しても廃棄物発電施設が作成した日報の提供を受けながら、翌日の運転計画を作成する。受領した日報に関しては、ネットワーク事業者が集約し廃棄物発電施設にフィードバックし、週報・月報・年報の作成に役立ててもらおうことが考えられる。

図 2-17 は廃棄物発電施設が 1 つの場合をイメージしているが、ネットワーク化が進むに従って連携先が増えていく。

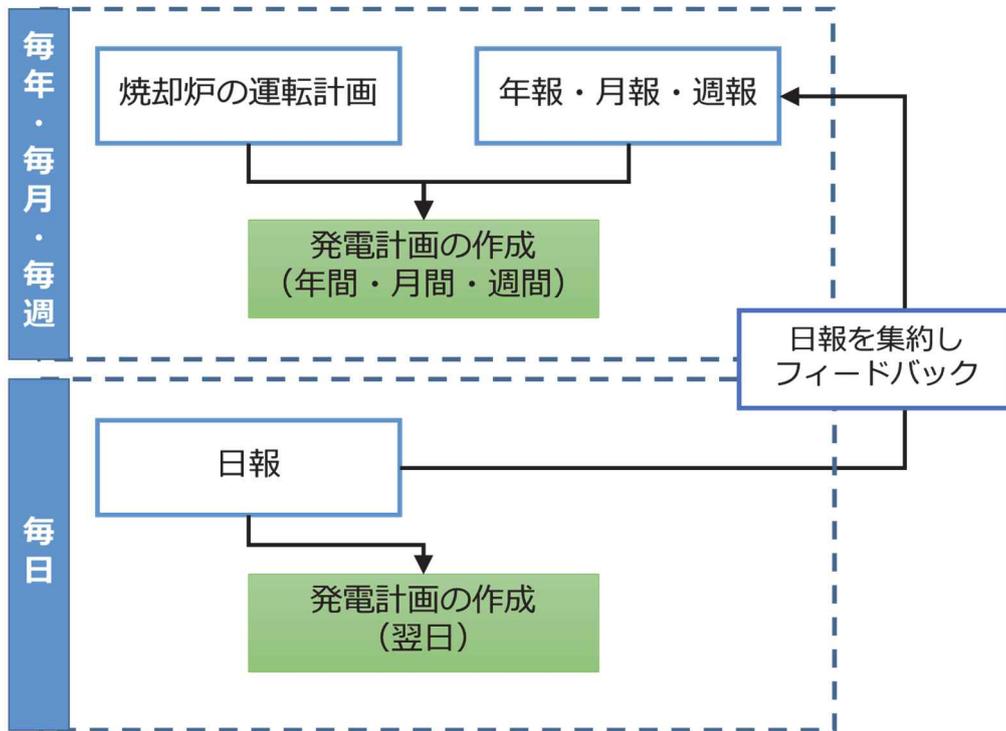


図 2-17 需給管理と廃棄物発電施設の連携方法案

2.4 需給管理システムの運用についての民間ノウハウの活用方法等の検討

本節では 2.1 で具体化した需給管理システムの構成において民間ノウハウの活用方法を検討及び整理した。

2.4.1 需給管理の外部委託に関する整理

需給管理の運用については大別すると 2 通りあり、専門知識を持つ人材を雇用し自ら需給管理業務を実施する方法と、需給管理業務の一部もしくは全般を外部に委託する方法がある。

自治体に関与する地域新電力では、図 2-18 のように自身で需給管理を実施せず、民間事業者に委託し、委託先事業者のバランシンググループに入るパターンが多い。一方、自身で需給管理を行うことで、電気事業の要となるノウハウの蓄積、他自治体との連携の可能性拡大（ネットワーク拡大によるスケールメリット増大）、収益性向上などのメリット等が見込まれるため、自前で実施する地域新電力も存在している。

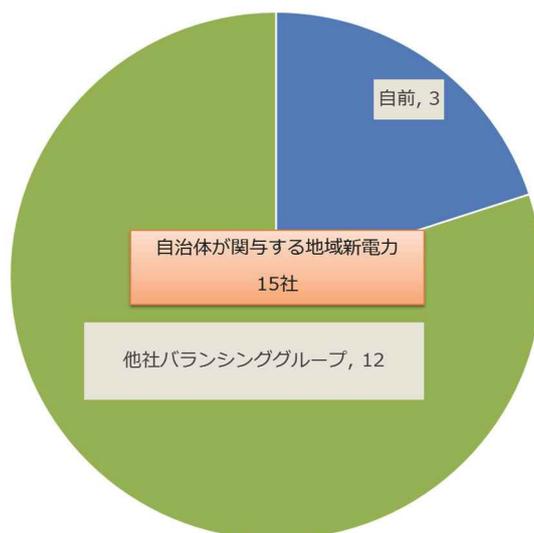


図 2-18 自治体に関与する地域新電力における需給管理業務の実施体制の動向

出典：「新電力 虎の巻（設立検討編）」（東京都環境公社）より作成。

需給管理を自身で行うか、もしくは外部委託をするかは、主に以下 2 点を考慮し、選択をすることが見込まれる。

表 2-16 需給管理の外部委託に係る検討ポイント

検討内容	ポイント
自社で需給管理を行った場合の収支※が需給管理の委託費用を上回るか否か。	自社で行う場合、地域に雇用が生まれるが、事業性面において見合うか検討する必要がある。
自社で需給管理に係るノウハウ蓄積をすることの重要性をどう評価するか。	需給管理のノウハウを蓄積し、他事業者へ提供できる可能性がある。

※：インバランスリスクや需給管理人員の配置に係る経費の収支

2.4.2 需給管理ソフトウェアの導入に関する整理

需給管理を自身で行う場合、需給管理ソフトウェアを導入するといったことが考えられる。需給管理ソフトウェアを提供している事業者が配布しているパンフレット等を元に、それぞれの需給管理ソフトウェアの機能を整理したものが表 2-17 である。

ソフトウェアの費用に関しては、需要家の契約容量や有する機能によって左右されることで、正確な見積りはできないとの回答を得た。パンフレットによると導入に伴う初期費用（本体料金）とソフトウェアの保守管理を含めた月額料金が発生するとのことであった。

表 2-17 需給管理支援ソフトウェアの機能の整理

○：機能あり、×：機能なし、△：応相談

機能名	機能の内容	A社	B社	C社	D社	E社	F社
需要家等情報登録	外部から実績としての需要家の情報として、需要家ごとに契約内容、休日、属性分けなどをし、登録できる機能と定義	○	○	○	○	○	×
発電所等情報登録	発電事業者との契約内容、種類、規模などの発電事業者の情報を登録する機能と定義	○	×	×	×	×	×
電力需要予測	電力需要を（翌日、時間前に関わらず）予測する機能と定義	○	×	×	×	○	○
発電出力予測	発電出力を（翌日、時間前に関わらず）予測する機能と定義	△	×	×	×	○	×
調達計画作成	需要計画（別機能で作成）と発電計画（別機能で作成）を組み合わせ、外部から調達する電気の調達計画を作成する機能と定義	○	×	×	○	○	○
電力市場取引（スポット、1時間前）	作成した調達計画にもとづいて、スポット市場及び時間前市場へ入札量を決める機能と定義	○	×	×	×	○	○
通告帳票作成、提出	作成した需要調達計画、発電販売計画を広域機関向けのフォーマット（通告帳票）に入力する機能	○	×	×	×	○	○
電力需給実績収集、管理	電力の需給の実績をデータ収集し蓄積、管理する機能と定義	△	×	○	○	○	○
インバランス監視	需給インバランスの監視機能と定義	△	×	×	×	○	○
日報・月報などの出力機能	過去の需給の計画や実績などを日報・月報として出力する機能と定義	△	×	×	×	○	○
計画及び入札情報の送受信機能	広域機関への計画（通告帳票）の提出機能、及び JEPX、旧一般電気事業者からの調達に伴う情報の送受信機能と定義	○	×	×	×	○	○
料金徴収支援機能	需要家への料金計算を行った上で請求書を発行する機能と定義	△	○	○	○	○	○

出典：公開されているパンフレット等を参考に受託者が作成。

2.4.3 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業における民間ノウハウの活用方針

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、スモールスタート（2～3自治体程度）からネットワーク規模の拡大を想定しているため、表 2-18 のようにネットワーク設立時に負担の小さい外部に需給管理を委託する方法が有望である。

表 2-18 多摩地域における需給管理方法の計画例

需給管理の方法	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業での具体的な計画例	多摩地域での優先度
専門知識を持つ人材を雇用して自社で実施	需給管理が可能な専門知識を持つ人材を雇用し、ソフトウェアを活用しつつ実施する（需要予測の方法や計画策定・提出方法などのノウハウを自社で構築）。	低
外部に需給管理を委託	外部に需給管理を全てもしくは一部委託する。委託先のバルランシンググループに入ることで効率的な需給管理を実施することも可能である。	高

3 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業に係る追加サービスの検討

本章では多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業に係る追加サービスの検討を行った。

3.1 にて、平成 28 年度業務成果から買電契約自治体からの要望の整理を行い、売電契約清掃工場または売電契約自治体及び地域向けの追加サービスを検討した。

3.2 では、それぞれの追加サービスごとに実現方法として具体的な条件を設定し、コスト情報の整理を行った。

3.3 では、事業採算性への影響についての評価は追加サービスに用いることが可能な上限を設定し、実現可能な追加サービスの範囲の検討を行った。

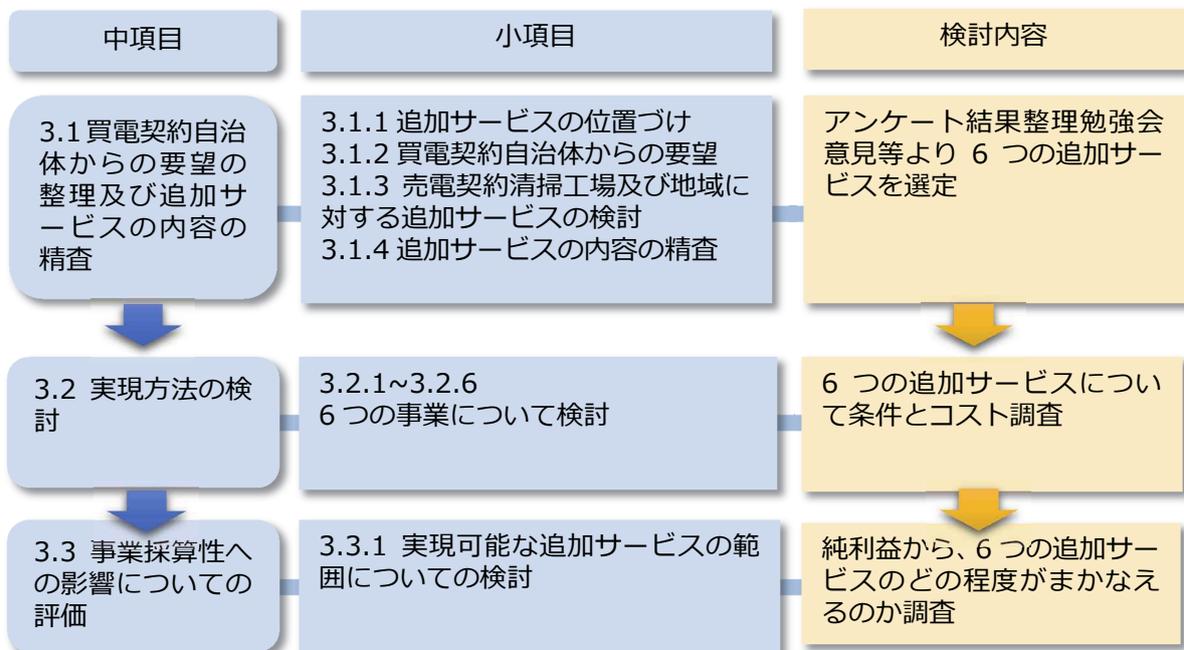


図 3-1 本章の流れ

3.1 買電契約自治体からの要望の整理及び追加サービスの内容の精査

3.1.1 追加サービスの位置づけ

本章で「追加サービス」とは、売買電による収益を使って、自治体・組合を含む地域全体を対象とした追加的な公共サービスのことと定義する。メイン事業と追加サービスの関係を図 3-2 に示す。

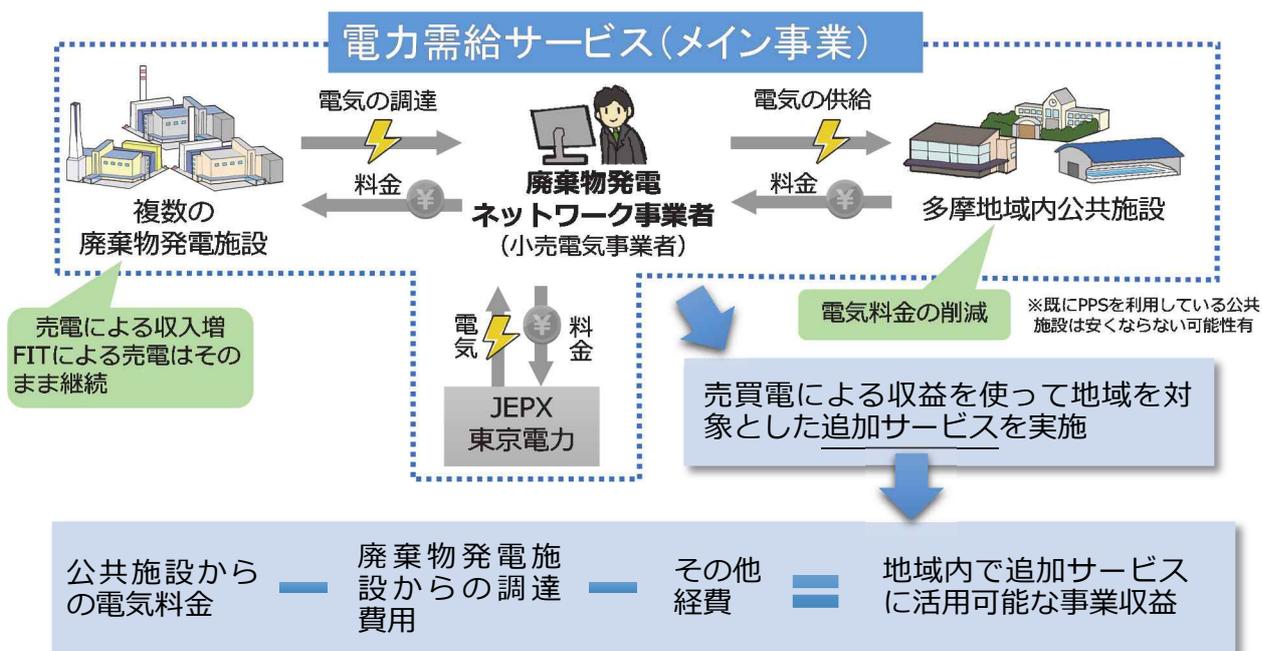


図 3-2 メイン事業と追加サービスの関係

追加サービスの対象を図 3-3 に示す。追加サービスの対象は自治体・組合・地域と 3 者に分類され、図 3-3 でいう(A)(B)(C)にあたる。

(A)については、平成 28 年度調査における自治体からの要望を踏まえて、追加サービスの内容を精査、検討した。また(B)(C)については本業務において追加的に検討する部分である。

(A)については、「3.1.3 自治体からの要望」で整理し、(B)(C)については「3.1.4 売電契約清掃工場及び地域に対する追加サービス」にて追加を行った。

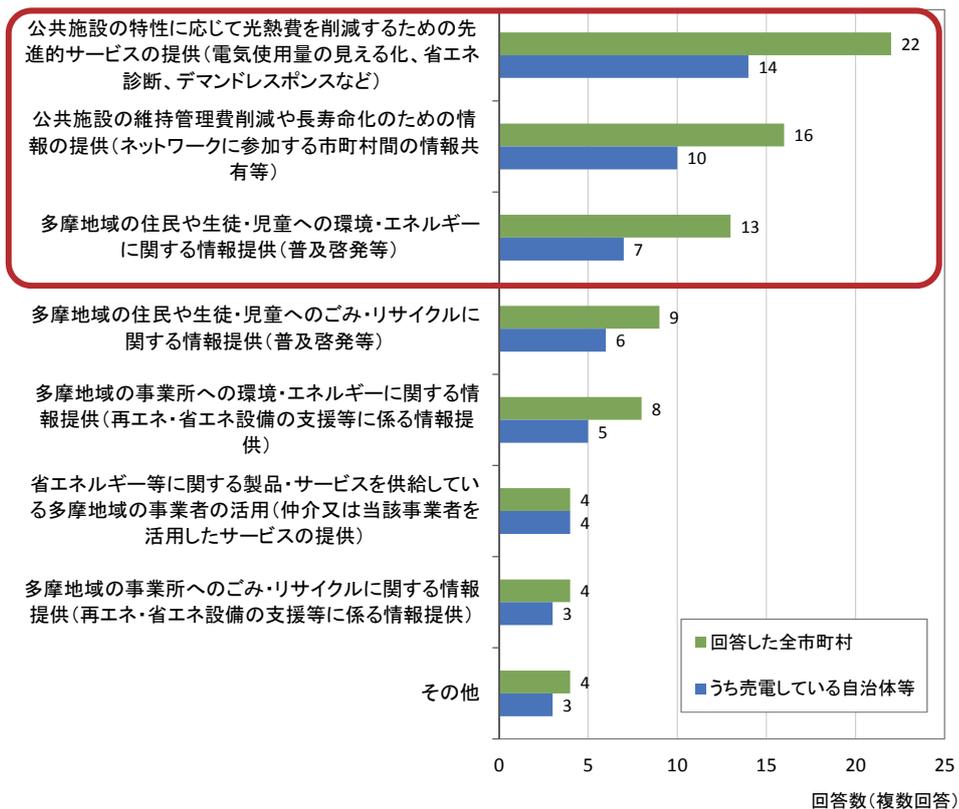


図 3-4 企画部署に対するアンケート調査の結果

アンケート結果で回答数が多かった、上位3位まで(図 3-4 赤枠)の選択肢は以下のとおりである。ただし、選択肢「公共施設の特性に応じて光熱費を削減するための先進的サービスの提供(電気使用量の見える化、省エネ診断、デマンドレスポンスなど)」については3種類の例示が複合している選択肢であるため、要素を分解し整理する。

表 3-2 選択肢の精査

選択肢	選択肢精査後
公共施設の特性に応じて光熱費を削減するための先進的サービスの提供(電気使用量の見える化、省エネ診断、デマンドレスポンスなど)	電気使用量の見える化
	省エネ診断
	デマンドレスポンス
公共施設の維持管理費削減や長寿命化のための情報の提供(ネットワークに参加する市町村間の情報共有等)	同左
多摩地域の住民や生徒・児童への環境・エネルギーに関する情報提供(普及啓発等)	同左

表 3-3 に温暖化対策部署に対する設問を示し、その結果を図 3-5 に示す。

表 3-3 温暖化対策部署に対する設問内容

設問
<p>多摩地域の廃棄物発電のネットワーク化に伴い、仮に貴市町村が電力の供給を受ける場合に、電力の供給の他に以下のような機能を有しているとしたら、魅力を感じますか？</p> <p>■ 電力の供給を受けている施設に関して、無料で 30 分単位の電気の利用量データが分かりやすく示され、施設の電気の使用状況の特徴など省エネに資するアドバイス（電力の使用方法等）が提供される。</p> <p>1. 魅力を感じる／2. やや魅力を感じる／3. あまり魅力を感じない 4. 魅力を感じない／5. どちらとも言えない</p> <p>■ 電力の供給を受けている施設に関して、無料または安価に技術専門員が訪問し、電気やガス等の使用状況を診断し、省エネルギーに関する提案や技術的な助言を行う（省エネ診断）。</p> <p>1. 魅力を感じる／2. やや魅力を感じる／3. あまり魅力を感じない 4. 魅力を感じない／5. どちらとも言えない</p> <p>■ 貴市町村の全ての公共施設の電気及び燃料の使用量とエネルギー起源 CO₂ の整理・集計支援を、無料または安価に受けられる（地球温暖化対策実行計画（事務事業編）の総排出量の算定省エネ法に係る定期報告等のための支援）</p> <p>1. 魅力を感じる／2. やや魅力を感じる／3. あまり魅力を感じない 4. 魅力を感じない／5. どちらとも言えない</p>

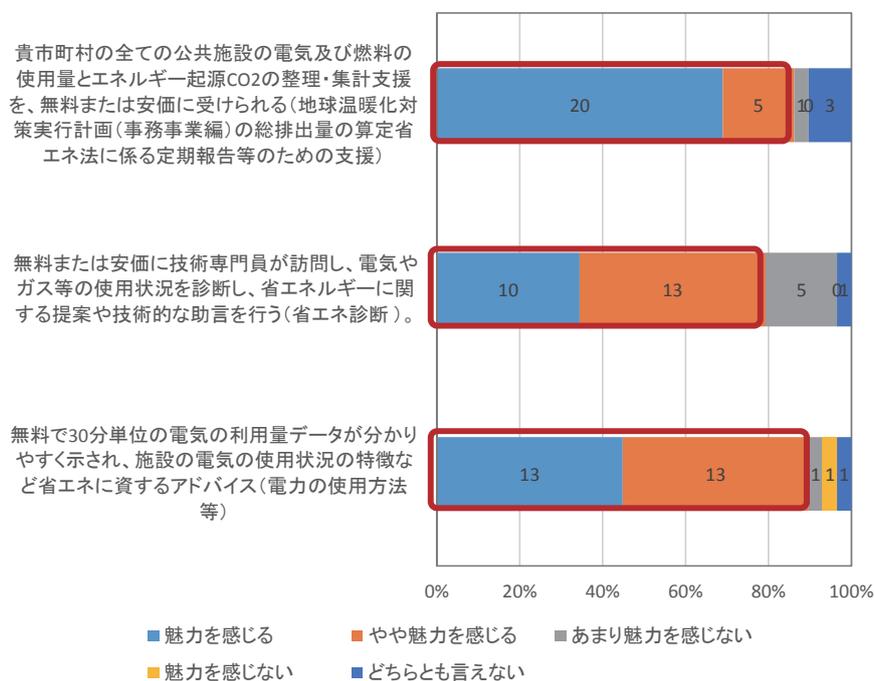


図 3-5 温暖化対策部署に対するアンケート調査の結果

表 3-4 に企画部署に対する設問及び温暖化対策部署に対する設問の対応表を示し、整理を行う。

表 3-4 設問選択肢の整理

企画部署に対する設問	温暖化対策部署に対する設問	統合
電気使用量の見える化	電力の供給を受けている施設に関して、無料で 30 分単位の電気の利用量データが分かりやすく示され、施設の電気の使用状況の特徴など省エネに資するアドバイス（電力の使用方法等）が提供される。	電力の供給を受けている施設に関して、無料で 30 分単位の電気の利用量データが分かりやすく示され、施設の電気の使用状況の特徴など省エネに資するアドバイス（電力の使用方法等）が提供される。
省エネ診断	電力の供給を受けている施設に関して、無料または安価に技術専門員が訪問し、電気やガス等の使用状況を診断し、省エネルギーに関する提案や技術的な助言を行う（省エネ診断）。	電力の供給を受けている施設に関して、無料または安価に技術専門員が訪問し、電気やガス等の使用状況を診断し、省エネルギーに関する提案や技術的な助言を行う（省エネ診断）。
デマンドレスポンス	-	デマンドレスポンス
公共施設の維持管理費削減や長寿命化のための情報の提供（ネットワークに参加する市町村間の情報共有等）	-	公共施設の維持管理費削減や長寿命化のための情報の提供（ネットワークに参加する市町村間の情報共有等）
多摩地域の住民や生徒・児童への環境・エネルギーに関する情報提供（普及啓発等）	-	多摩地域の住民や生徒・児童への環境・エネルギーに関する情報提供（普及啓発等）
-	貴市町村の全ての公共施設の電気及び燃料の使用量とエネルギー起源 CO ₂ の整理・集計支援を、無料または安価に受けられる（地球温暖化対策実行計画（事務事業編）の総排出量の算定省エネ法に係る定期報告等のための支援）	貴市町村の全ての公共施設の電気及び燃料の使用量とエネルギー起源 CO ₂ の整理・集計支援を、無料または安価に受けられる（地球温暖化対策実行計画（事務事業編）の総排出量の算定省エネ法に係る定期報告等のための支援）

デマンドレスポンスについては「公共施設の特性に応じて光熱費を削減するための先進的サービスの提供（電気使用量の見える化、省エネ診断、デマンドレスポンスなど）」という選択肢の例示として入れたものの実証実験中の事例も多いためここでは将来的なサービスと位置づけ今回の検討には含めなかった。

表 3-5 に追加サービスの検討結果を示す。

表 3-5 平成 28 年度調査結果からの追加サービス

統合設問	結果
電力の供給を受けている施設に関して、無料で 30 分単位の電気の利用量データが分かりやすく示され、施設の電気の使用状況の特徴など省エネに資するアドバイス（電力の使用方法等）が提供される。	回答数の多さと、既存のサービスである点、見える化の効果の高さを考慮し、今年度の追加サービス検討案として採用する。

統合設問	結果
電力の供給を受けている施設に関して、無料または安価に技術専門員が訪問し、電気やガス等の使用状況を診断し、省エネルギーに関する提案や技術的な助言を行う（省エネ診断）。	回答数の多さと、既存のサービスである点、省エネ診断の効果の大きさから今年度の追加サービス検討案として採用する。
多摩地域の住民や生徒・児童への環境・エネルギーに関する情報提供（普及啓発等）	現在自治体が行っているサービスの代替として有用であるだけでなく、地域の住民に対する影響も大きいと思われるため、今年度の追加サービス検討案として採用する。

（２） 第２回勉強会意見

平成30年2月23日（金）に、「第2回 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会」を開催した。詳細は第5章にて述べる。その中で「多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に伴う追加的公共サービス内容」についても説明を行い、意見を募った。表3-6に勉強会にて出された意見を示す。

表 3-6 追加サービスに関する意見

意見内容	回答内容
追加的公共サービスメニューとしてネットワーク事業者で省エネ法の定期報告書の作成を支援するといった検討はできないか。	純利益に対する割合を踏まえると新たなサービスメニューとして省エネ法の定期報告書の作成、特に電気に係る部分を支援するといったことが考えられる。

上記の意見を踏まえ、追加サービスとして、省エネ法等を踏まえた公共施設の電気及び燃料の使用量とエネルギー起源CO₂の整理・集計支援を、無料または安価に受けられるサービスについても追加サービスとして検討する。

3.1.3 売電契約清掃工場及び地域に対する追加サービスの検討

（１） 売電契約清掃工場に対する追加サービス

売電契約清掃工場に対する追加サービスとしては、第1章でとりまとめた多摩地域における清掃工場の現状を踏まえたサービスとすることが必要である。図3-6に多摩地域における焼却施設の処理能力と発電規模の関係を再掲する。緑で示した図は建替予定がある施設である。

建替の場合、職員は経験の有無に係わらず対応をしなくてはならないため、その事務負担は非常に大きいと思われる。そのため、中間処理施設の新設・更新等の検討において、

ネットワーク事業者は実務経験を有するシニア技術者を、ネットワーク事業者所属のアドバイザーとして派遣することを売電契約清掃工場に対する追加サービスとして検討を行う。



図 3-6 多摩地域における焼却施設の処理能力と発電規模の関係 (再掲)

(2) 地域に対する追加サービス

地域に対する追加サービスとしては、「1.2.2 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の意義」で示したとおり、廃棄物行政に関連する事柄であり、かつ地域住民の利便性向上が見込まれる粗大ごみの統合受付サービスが挙げられる。

多摩地域における粗大ごみの受付機能の状況を表 3-7 に示す。多摩地域においては粗大ごみの受付機能は電話のみ、電話もしくは FAX、メール、ウェブサイト等、自治体ごとに様々である。現状では地域ごとに連絡手段が違っており、電話のみ、サイトのみ等と限定されている状況であることがわかる。そこで、利便性の高い統合受付サイトを構築することが住民に対する追加サービスとして有望であると考えられる。そのため、多摩地域における粗大ごみの「統合受付サイト」を開設し、一元化して運営することを、地域に対する追加サービスとして検討を行う。

表 3-7 多摩地域における粗大ごみの受付機能の状況

No.	市町村 (26市3町1村)	粗大ごみの受付機能	委託	URL
1	八王子市	専用サイト有	-	https://sodai.city.hachioji.tokyo.jp/eco/view/hachioji/top.html
2	立川市	電話のみ	-	https://www.city.tachikawa.lg.jp/gomitaisaku/kurashi/gomi/shushu/sodaitenpo.html
3	武蔵野市	専用サイト有	-	https://www.tokyosodai.jp/musashino/index.html
4	三鷹市	専用サイト有	-	http://www.city.mitaka.tokyo.jp/c_service/000/000521.html
5	青梅市	電話のみ	-	https://www.city.ome.tokyo.jp/gomi/gomi_sodai.html
6	府中市	専用サイト有	-	https://www.sodai-city.jp/fuchu/pc/index.html
7	昭島市	電話のみ	-	http://www.city.akishima.lg.jp/s071/010/010/060/20141007192559.html
8	調布市	23区と合同のサイト	-	https://sodai.tokyokankyo.or.jp/Sodai/V2Index/0/0
9	町田市	まちだエコライフ推進 公社のサイト	まちだエコライフ 推進公社	http://www.m-ecokosha.or.jp
10	小金井市	電話のみ	-	https://www.city.koganei.lg.jp/kurashi/446/sodaigomiedaki/sodai_gomi.html
11	小平市	専用サイト有	-	https://www.tokyosodai.jp/kodaira/index.html
12	日野市	電話のみ	株式会社日野環 境保全	http://www.city.hino.lg.jp/index.cfm/198,13470,314,1870,html
13	国分寺市	専用サイト有	-	https://matsuurashoji.co.jp/gomi/mailform.php
14	東村山市	電話のみ	-	https://www.city.higashimurayama.tokyo.jp/kurashi/gomi/gomi/sodai/sodaiauketuke.html
15	国立市	電話のみ	-	http://www.city.kunitachi.tokyo.jp/kurashi/gabage/garbage1/garbage4/1465447555623.html
16	福生市	電話のみ	-	http://www.city.fussa.tokyo.jp/life/recycle/calendar/1001979.html
17	狛江市	電話/窓口	-	https://www.city.komae.tokyo.jp/index.cfm/41,7

No.	市町村 (26市3町1村)	粗大ごみの受付機能	委託	URL
				8222,323,2021,html#1
18	東大和市	電話のみ	-	http://www.city.higashiyamato.lg.jp/index.cfm/31,15582,328,530,html
19	清瀬市	電子申請サイト有	-	http://www.shinsei.elg-front.jp/tokyo/navi/procInfo.do?govCode=13221&procCode=1000881
20	東久留米市	電話のみ	-	http://www.city.higashikurume.lg.jp/kurashi/kankyo/shigen/gomishigen/1000821.html
21	武蔵村山市	電話のみ	-	http://www.city.musashimurayama.lg.jp/kurashi/gomi/sodaigomi/1000514.html
22	多摩市	電話のみ	-	http://www.city.tama.lg.jp/0000001618.html
23	稲城市	電話/FAX/メール	-	https://www.city.inagi.tokyo.jp/kankyo/gomi/gominit suite/sodaigomi/dashikata.html
24	羽村市	電話のみ	-	http://www.city.hamura.tokyo.jp/0000001064.html
25	あきる野市	電話のみ	※地区ごと 浦野産業/島田産業/松村ダスト	http://www.city.akiruno.tokyo.jp/0000006937.html
26	西東京市	電話/FAX/メール	-	http://www.city.nishitokyo.lg.jp/kurasi/gomi_recycle/shushu/bunbetsu/sodaigomi/dashikata.html
27	瑞穂町	電話/FAX	-	http://www.town.mizuho.tokyo.jp/kurashi/005/006/p000630.html
28	日の出町	電話のみ	-	http://www.town.hinode.tokyo.jp/0000000162.html
29	奥多摩町	電話のみ	-	http://www.town.okutama.tokyo.jp/kurashi/sekatsu/gomi/sodai.html
30	檜原村	電話のみ	-	http://www.vill.hinohara.tokyo.jp/cmsfiles/contents/0000000/4/5.pdf

3.1.4 追加サービスの内容の精査

「3.1.2 買電契約自治体からの要望」にて以下の4つの追加サービスを選定した。

- 公共施設の電気使用量の見える化等
- 公共施設の省エネ診断サービス
- 環境教育に関する支援サービス
- エネルギー使用量とCO₂排出量の整理・集計支援

「3.1.3 売電契約清掃工場及び地域に対する追加サービスの検討」にて以下の2つの追加サービスを検討した。

- 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス
- 粗大ごみの統合受付サービス

これらの6つの追加サービス案を「1.2.2 廃棄物発電ネットワーク化事業の意義」に照らし合わせ、廃棄物発電ネットワーク化事業の意義から外れていないものか、どのサービス内容が意義のどこに対応するかを概念的に整理した。

「廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス」、「粗大ごみの統合受付サービス」は循環型社会の形成を推進するサービスに該当する。

また、「公共施設の電気使用量の見える化等」、「公共施設の省エネ診断サービス」「エネルギー使用量とCO₂排出量の整理・集計支援」は低炭素化をさらに推進するサービスに該当する。最後に「環境教育に係るサービス」は循環型社会の形成と低炭素社会の推進の土台となるものである。これらの位置づけを図3-7に示す。

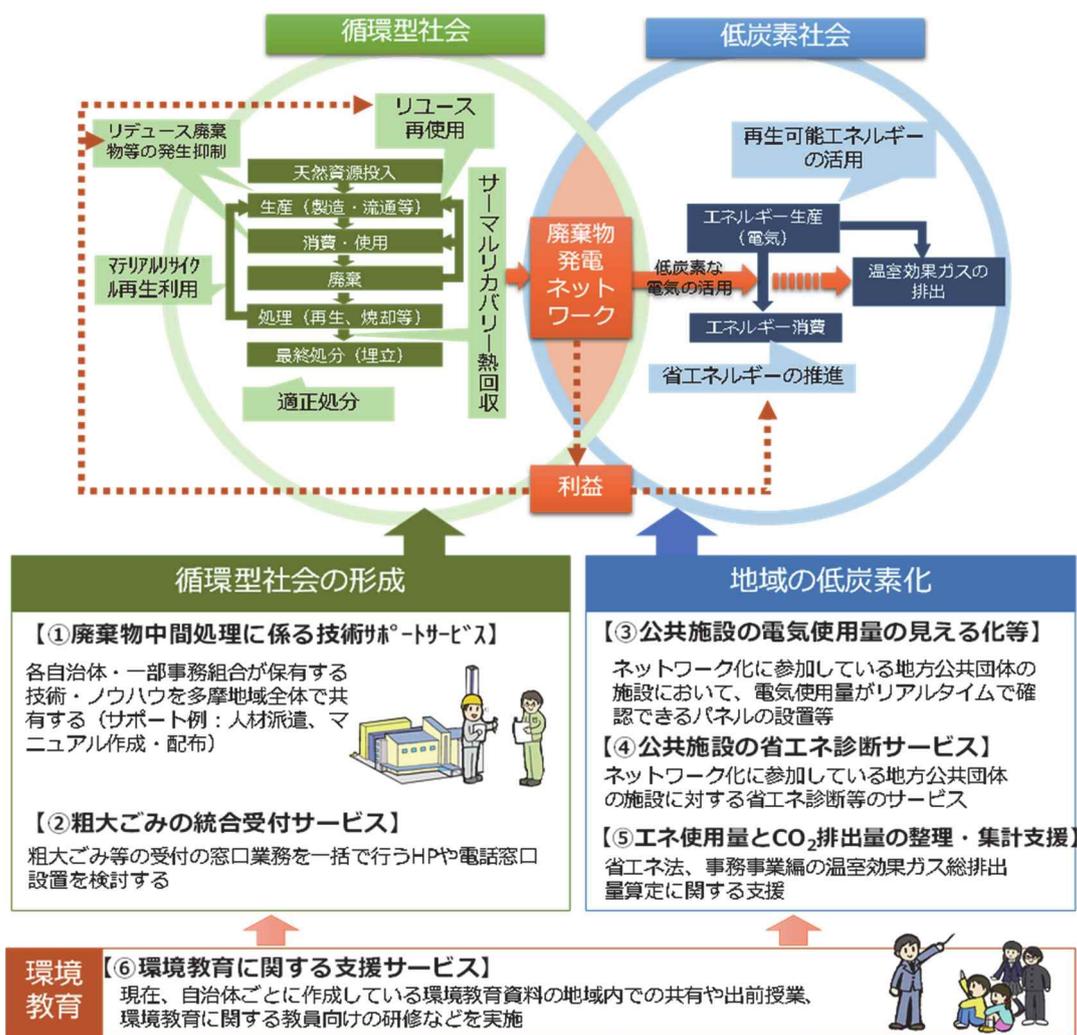


図 3-7 6つの追加サービスの位置づけ

3.2 実現方法の検討

以下では、3.1にて選定された6つの追加サービスについて実現方法を検討した。実現方法の検討としては、事業スキームを整理し、経営資源であるヒト・モノ・カネの3つの要素について整理を行った。

3.2.1 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス

(1) サービス内容の概要

「廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス」は、中間処理施設の新設・更新等の検討において、ネットワーク事業者は実務経験を有するシニア技術者を、ネットワーク事業者所属のアドバイザーとして派遣するものである。図 3-8 にサービスのイメージを示す。

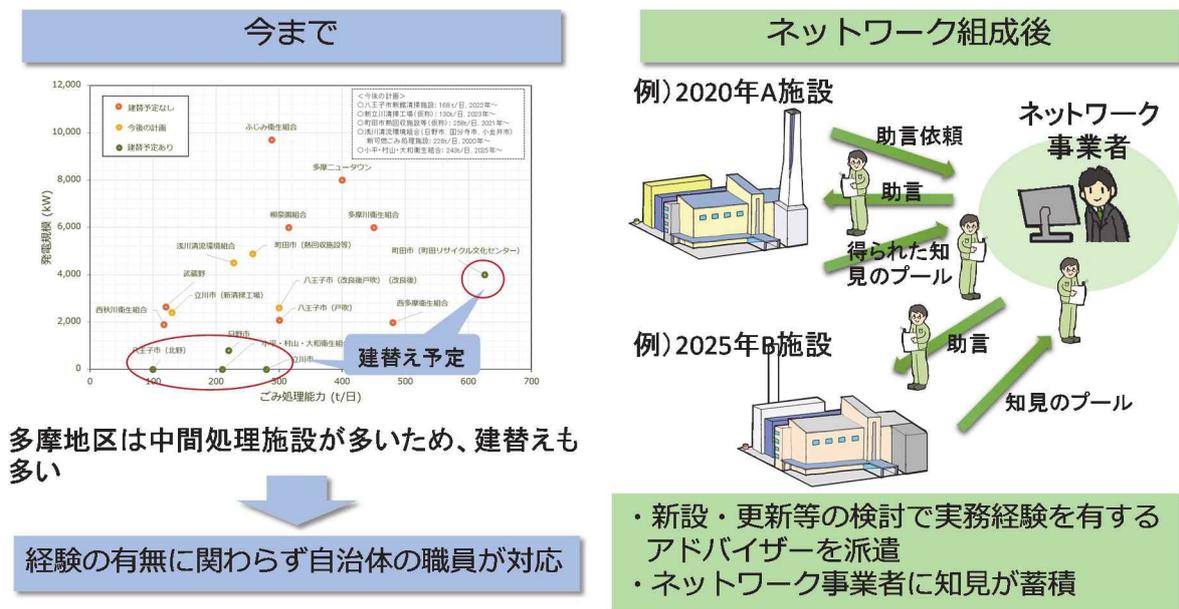


図 3-8 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービスイメージ

(2) 事業スキーム

図 3-9 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービススキーム図を示す。ネットワーク事業者の一部である自治体や組合が、ネットワーク事業者本体に依頼をかけ、その依頼に応じて、アドバイザーが定例会議等でのアドバイス、講習会の実施を行う。ただし、費用の負担に関しては中間処理施設の建替がない組合との不公平感を考慮し、一部費用負担も考えられる。

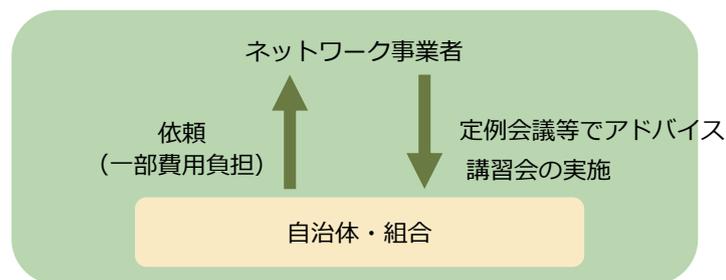


図 3-9 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービスのスキーム図

(3) 事業構成要素の検討

以下に廃棄物中間処理に係る技術サポートサービスに必要な要素をヒト・モノ・カネの3つの区分で整理する。

表 3-8 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービスに必要な要素（ヒト・モノ）

要素	内容
ヒト	専門技術者を雇用（リタイアした方のパートタイム雇用）し、講習会の開催、会議での助言を行ってもらう。
モノ（アセット等）	アドバイザーサービスのため、アセットは不要である。

カネの要素として表 3-9 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービスに係わる費用想定を示す。人材の想定としては、シニア技術者（現役時代に中間処理施設の新設、基幹改良事業を担当したシニア世代の方）を想定した。また、派遣回数としては自治体職員向け事前講習会開催及び定例会議のアドバイザーとして月2回3～5年間を想定した。

表 3-9 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービスに必要な要素（カネ）

区分		条件	内訳※
イニシャルコスト	定例会議 アドバイザー	－（アドバイザー業務においてイニシャルコストは発生しない想定とした。）	－
	講習会	資料 1 回 50 枚を 2 パターン作成する想定とした。 原稿料金は「謝金の標準支払い基準」の「3. 執筆謝金支払基準」より 1,500 円/枚（原稿 400 字詰）を採用した。 原稿資料は一度作成した後はその後も再利用するため、初年度以降はかからないものとした。	約 20 万円
ランニングコスト	定例会議 アドバイザー	毎月の定例（3 時間）を年間 12 回、打合せ（3 時間）を 12 回、事前準備（3 時間）を 12 回、資料 2 枚/回を想定した。 人件費は「謝金の標準支払い基準」より地方公共団体部長級 7,900 円/時間を採用した。 資料の原稿料金は「謝金の標準支払い基準」の「3. 執筆謝金支払基準」より 1,500 円/枚（原稿 400 字詰）を採用した。	約 100 万円/施設/年
	講習会	4 時間の講習を年 2 回行う想定とした。 人件費は「謝金の標準支払い基準」より地方公共団体部長級 7,900 円/時間を採用した。	約 10 万円/施設/年

※内訳の金額は万円単位で切り上げをしている。

（４） 事業化にあたっての留意点

事業化にあたっての留意点は、ネットワーク事業者が、退職した自治体職員で中間処理施設の新設・更新等に携わった経験を持つ技術者を募集の上雇用することである。雇用した技術者には自治体へ廃棄物中間処理に係る自らの経験と技術を伝えてもらい、そこで新たに得られた知見はまた次の自治体へ適用してもらおう。

また、労働者派遣事業として許可を申請し、人材派遣サービスとする選択肢もあるが参入のハードル（例えば、資産額や現金・預金額等の財産基準、派遣社員のキャリアの形成を支援する制度が必要であること等の労働者支援基準がある。）が高い。

3.2.2 粗大ごみの統合受付サービス

（１） サービス内容の概要

「粗大ごみの統合受付サービス」は、ネットワーク事業者が多摩地域における粗大ごみの「統合受付サイト」を開設し、一元化して運営するものである。

図 3-10 にサービスのイメージを示す。

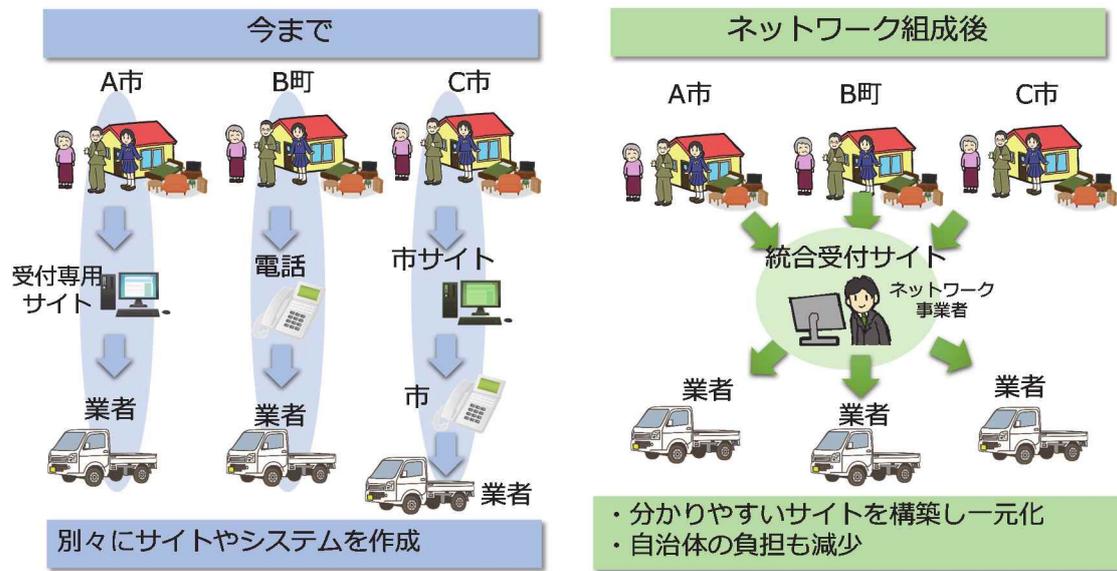


図 3-10 粗大ごみの統合受付サービスイメージ

(2) 事業スキーム

図 3-11 に粗大ごみの統合受付サービススキーム図を示す。統合受付サービスのサイト経由で市民は依頼を行い、その依頼情報は業者と自治体・組合に伝えられ、業者はその情報を元にサービスを提供し、その対価は自治体・組合から支払われる。

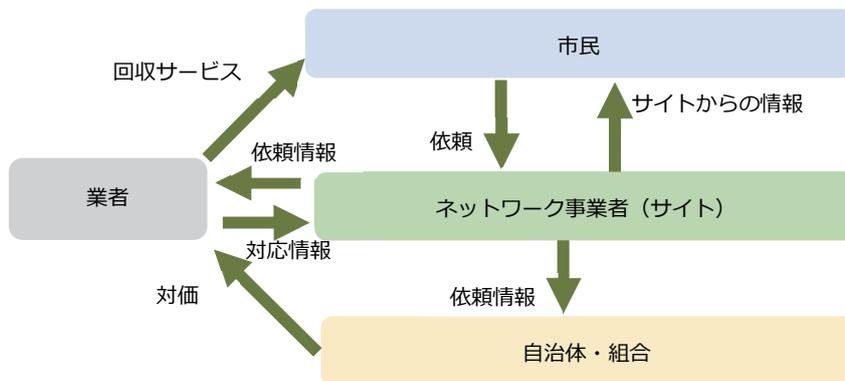


図 3-11 粗大ごみの統合受付サービスのスキーム図

(3) 事業構成要素の検討

以下に粗大ごみの統合受付サービスに必要な要素をヒト・モノ・カネの3つの区分で整理する。

表 3-10 粗大ごみの統合受付サービスに必要な要素（ヒト・モノ）

区分	内容
ヒト	サイトの管理・運用はネットワーク事業者が行う。実際の回収は、現行どおりの業者が行う。
モノ（アセット等）	ポータルサイト運用サーバーを準備する。

カネの要素として表 3-11 に粗大ごみの統合受付サービスに係わる費用想定を示す。統合サイトを構築し、その下層に市町村ごとの個別のページを作成する想定とした。ランニングコストは、サーバー代、ドメイン費用、メンテナンスの費用とした。

表 3-11 粗大ごみの統合受付サービスに必要な要素（カネ）

区分	条件	内訳※
イニシャルコスト	統合サイトの構築費用の他に、下層ページとして市町村ごとのページが構築される。多言語対応（3言語）も含まれる。	（統合サイト）約 500 万円+（市町村ごとのページ）約 10 万円/市町村
ランニングコスト	サーバー代（5 万円/年）、ドメイン費用（1 万円/年）、メンテナンス費更新費用等（12 万円/年）用がかかる。	約 20 万円/年

※内訳の金額は万円単位で切り上げをしている。

(4) 事業化にあたっての留意点

事業化にあたっての留意点は、売買電による収益を用い、ユーザーがわかりやすく、使いやすいサイトを構築しスタートすることである。先行事例として東京都区部を中心とした「粗大ごみ受付センター」がある。

3.2.3 公共施設の電気使用量の見える化等

(1) サービス内容の概要

「公共施設の電気使用量の見える化等」は、地域住民向けに、公共施設ごとの電気使用状況、多摩地域における電気の地産地消率、二酸化炭素排出量等の画面を提供するものである。画面は庁舎ロビー等でサイネージ等により表示する。多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化でどのようなエネルギーがどの程度自治体で使われているのか等の情報が表示され、環境教育効果が期待される。

図 3-12 サービスのイメージを示す。

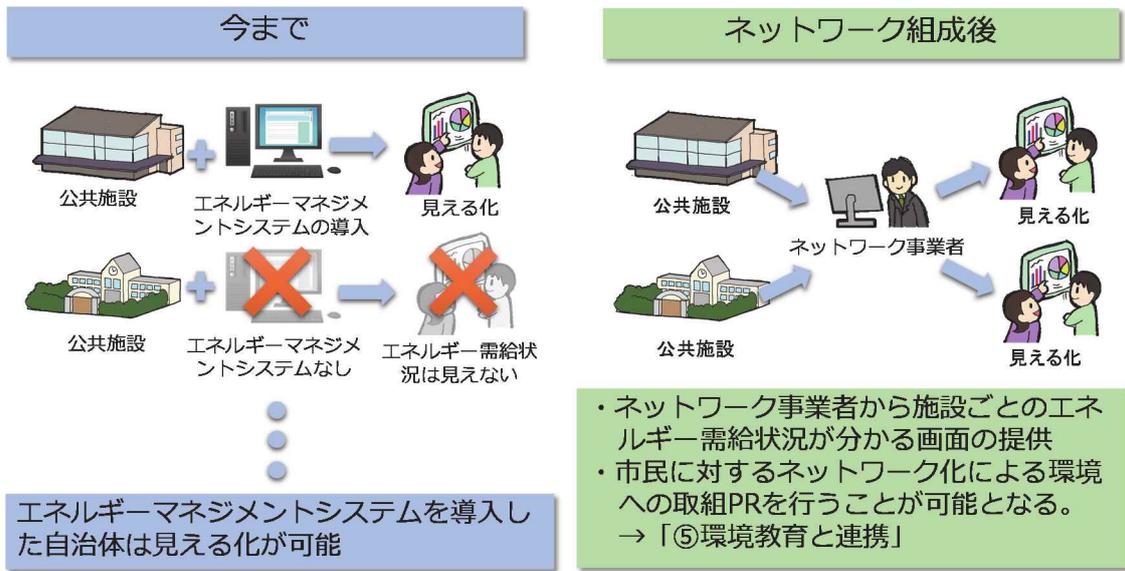


図 3-12 公共施設の電気使用量の見える化等サービスイメージ

(2) 事業スキーム

図 3-13 に公共施設の電気使用量の見える化等スキーム図を示す。自治体が見える化サービスの提供をネットワーク事業者に依頼し、ネットワーク事業者はその自治体用の画面を提供する。自治体はサイネージのみ用意しておき、その情報を庁舎等で表示させる。

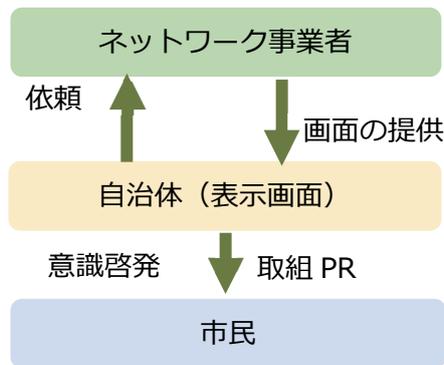


図 3-13 公共施設の電気使用量の見える化等のスキーム図

(3) 事業構成要素の検討

以下に公共施設の電気使用量の見える化等に必要な要素をヒト・モノ・カネの 3 つの区分で整理する。

表 3-12 公共施設の電気使用量の見える化等に必要な要素 (ヒト・モノ)

区分	内容
ヒト	自治体が表示させる画面への情報の送信は、ネットワーク事業者が行う。
モノ（アセット等）	自治体は所有する設備を活用するため、アセットは不要である。

カネの要素として、表 3-13 に公共施設の電気使用量の見える化等に係わる費用想定を示す。基本ソフト（見える化ソフト、コンテンツ作成費 6 画面）、市町村ごとに現地調整費を想定した。ランニングコストは回線費、プロバイダ費とした。

表 3-13 公共施設の電気使用量の見える化等に必要要素（カネ）

区分	条件	内訳※
イニシャルコスト	基本ソフト（見える化ソフト約 60 万円+コンテンツ作成約 90 万円）を含むものとする。他に自治体ごとに現地調整費として 3 日（約 60 万円）の想定とした。	（基本ソフト）約 150 万円+（現地調整費）約 60 万円/市町村
ランニングコスト	手数料（3,000 円）、回線費（1,200 円～2,900 円）、プロバイダ費（8,000 円）の想定とした。	約 20 万円/市町村/年

※内訳の金額は万円単位で切り上げをしている。

（４） 事業化にあたっての留意点

事業化にあたっての留意点は、データを表示する自治体側の設備をできる限り活用し、ネットワーク事業者側の負担（事業利益からの支出）を減らすことである。

3.2.4 公共施設の省エネ診断サービス

（１） サービス内容の概要

「公共施設の省エネ診断サービス」は、定期的に施設の電気の使い方の使用量や効率を簡易的に評価した「電気の通信簿」を提供するものである。電気の通信簿における評価は、例えば、同規模同用途の公共施設のデータとの比較で評価すること等が考えられる。利用者はその通信簿を参考に、懸念要素のある施設の省エネ診断（有償）を依頼できる。サービスのポイントとしては省エネ診断のきっかけとしての「電気の通信簿」をネットワーク参加者共通で無償提供することである。

図 3-14 にサービスのイメージを示す。

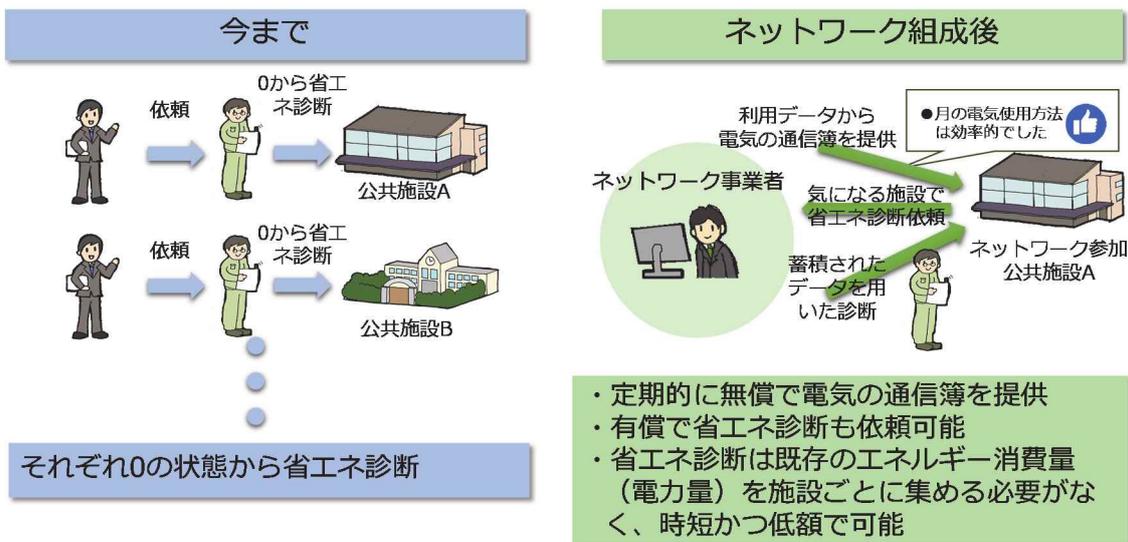


図 3-14 公共施設の省エネ診断サービスイメージ

(2) 事業スキーム

図 3-15 に公共施設の省エネ診断サービスのスキーム図を示す。通常の業務の範囲内で自治体や組合は電気の利用データをネットワーク事業者と共有している。そのデータに基づいてネットワーク事業者は自動的に電気の通信簿サービスを提供する。自治体や組合は通信簿に基づいて、成績が悪い施設について診断依頼とその他施設情報（延べ床面積等）を提供する。それらの情報を用いて、ネットワーク事業者は省エネ診断を業者に依頼し、診断が行われる。ただし、費用の負担に関しては診断依頼を行っていない自治体との不公平感を考慮し、一部費用負担も考えられる。

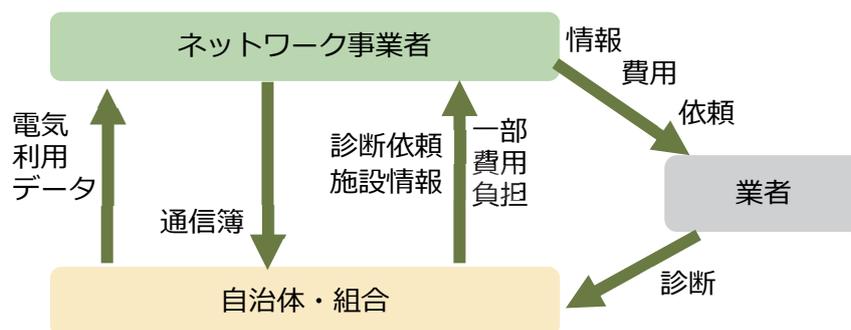


図 3-15 公共施設の省エネ診断サービスのスキーム図

(3) 事業構成要素の検討

以下に公共施設の省エネ診断サービスに必要な要素をヒト・モノ・カネの 3 つの区分で整理する。

表 3-14 公共施設の省エネ診断サービスに必要な要素（ヒト・モノ）

区分	内容
ヒト	実際の省エネ診断は、業者に依頼する。ネットワークからデータを提供し業者に依頼する。
モノ（アセット等）	省エネ診断を行う事業であるため、アセットは不要である。

カネの要素として表 3-15 に公共施設の省エネ診断サービスに係わる費用想定を示す。診断費としては、ガス・水道等電力以外のデータの取得費用、データ分析費用を想定した。1 市町村につき省エネ診断サービスの対象とする公共施設は 5 施設として想定した。

表 3-15 公共施設の省エネ診断サービスに必要な要素（カネ）

区分	条件	内訳※
イニシャルコスト	－（省エネ診断サービスのイニシャルコストは発生しない想定とした。）	－
ランニングコスト	現地調査及びデータ分析の費用である。 現地調査は、技師が 5 施設に対して 3 人・3 日程度実施する。	約 160 万円/市町村

※内訳の金額は万円単位で切り上げをしている。

（４） 事業化にあたっての留意点

事業化にあたっての留意点は、省エネ診断に用いられる電気使用量のデータ等を、ネットワーク事業者のほうで、省エネ診断も分析に使いやすいフォーマットで整理することである。

3.2.5 エネルギー使用量と CO₂ 排出量の整理・集計支援サービス

（１） サービス内容の概要

現状では、省エネ法等の対応で求められている活動量、CO₂ 排出量等の計算は、その法対応の担当者が各部署にファイルを回して記入して貰い、それを集計して CO₂ に換算している場合が多い。入力ミス等があると連絡しファイルを再送してもらうことが必要になる等労力がかかっているものと想定される。

「エネルギー使用量と CO₂ 排出量の整理・集計支援サービス」はネットワーク事業者が、算定支援システムを用意し、そこにネットワーク事業者が保有している電気の使用量のデータを自動的にアップロードするサービスである。自治体職員は残りのデータ（燃料等のデータ）をシステムアップロードすることで、省エネ法等の各種法対応のための報告書様式を完成させることが可能となる。

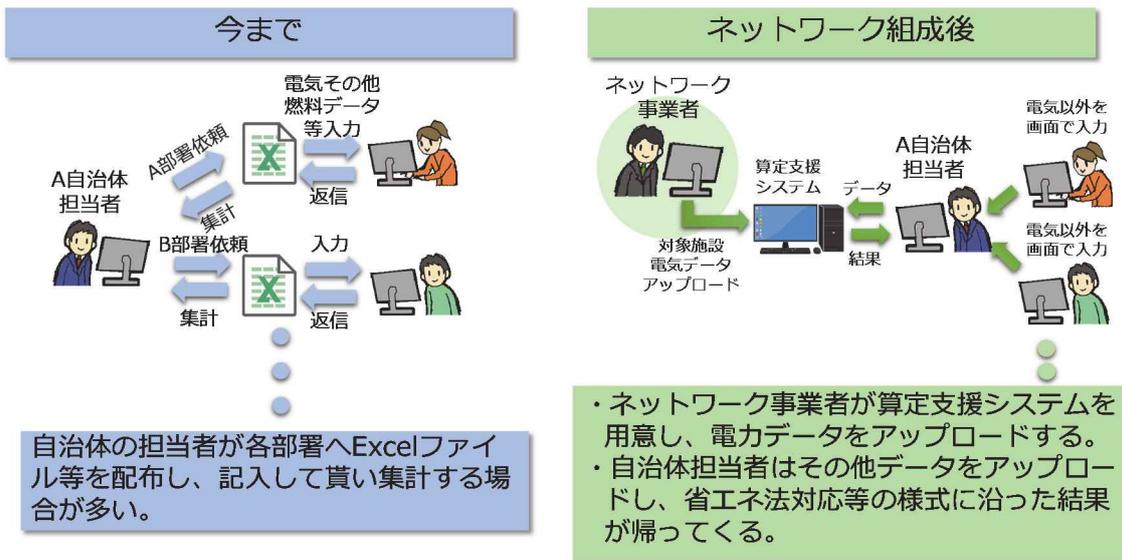


図 3-16 エネルギー使用量と CO₂ 排出量の整理・集計支援サービスイメージ

(2) 事業スキーム

ネットワーク事業者は自治体に算定支援システムの導入を行い、所有している各公共施設の電気データをクラウド上のシステムにアップロードする。自治体職員側はその他電気以外の活動量データについてのみ入力を行う。結果については各種法対応の様式で示される。

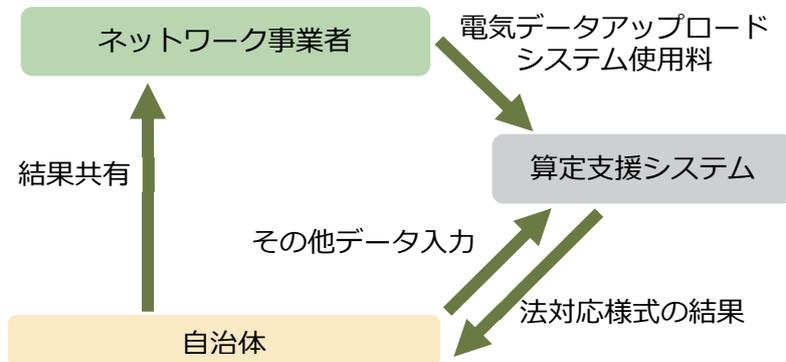


図 3-17 エネルギー使用量と CO₂ 排出量の整理・集計支援のスキーム図

(3) 事業構成要素の検討

以下にエネルギー使用量と CO₂ 排出量の整理・集計支援に必要な要素をヒト・モノ・カネの3つの区分で整理する。

表 3-16 エネルギー使用量と CO₂ 排出量の整理・集計支援に必要な要素（ヒト・モノ）

区分	内容
ヒト	データのアップロードは自治体の担当職員が行う。
モノ（アセット等）	システムのみであるため、アセットは不要である。

カネの要素として表 3-17 にエネルギー使用量と CO₂ 排出量の整理・集計支援に係わる費用想定を示す。システムは月ごとにサービス料金がかかるものを想定しているため、それらがランニングコストとなる。

表 3-17 エネルギー使用量と CO₂ 排出量の整理・集計支援サービスに必要な要素（カネ）

区分	条件	内訳※
イニシャルコスト	導入時初期費用（利用者説明会支援、過去データ移行支は別途）	約 40 万円/市町村
ランニングコスト	50 拠点までの使用料、改正省エネ法対応テンプレート、基本サポート（操作方法に関する問い合わせ、帳票バージョンアップ適用等を含む）を含む。	約 160 万円/市町村

※内訳の金額は万円単位で切り上げをしている。

(4) 事業化にあたっての留意点

事業化にあたっての留意点は、算定支援システムの利用開始時のハードルの高さである。法対応で Excel ファイルを配布し回収し、集計を行っていた自治体が、システム化する際には、庁内の各部署に対する説明会や周知等を行わなくてはならないため、大きな労力がかかる。

3.2.6 環境教育に関する支援サービス

(1) サービス内容の概要

「環境教育に関する支援サービス」は多摩地域内で環境教育の教材を共通化し、各地域のイベント、学校等での出前講座も行うものである。

図 3-18 サービスの概要を示す。

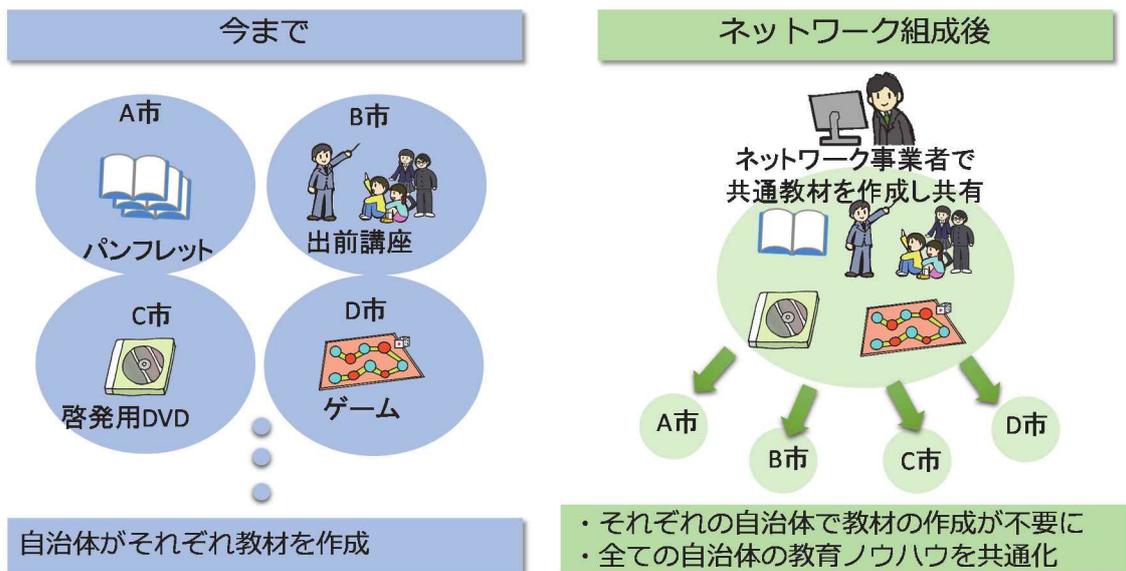


図 3-18 環境教育に関する支援サービス概要

(2) 事業スキーム

図 3-19 に環境教育に関する支援サービスのスキーム図を示す。ネットワーク事業者は DVD なら映像作成会社、小冊子であれば編集プロダクション等専門の業者に依頼し、各業者が作成したコンテンツをネットワーク事業者保有し、自治体・組合から依頼があった際にコンテンツを貸し出す。また、専門の業者による出前講座も行う。ただし、出前講座の費用の負担に関しては依頼しない自治体との不公平感を考慮し、一部費用負担も考えられる。

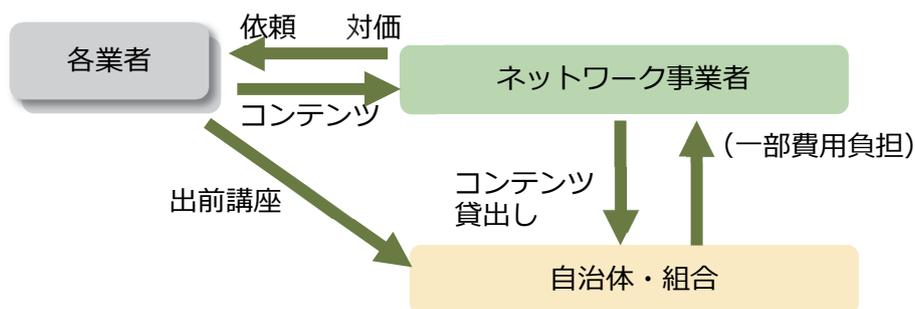


図 3-19 環境教育に関する支援サービスのスキーム図

(3) 事業構成要素の検討

以下に環境教育に関する支援サービスに必要な要素をヒト・モノ・カネの3つの区分で整理する。

表 3-18 環境教育に関する支援サービスに必要な要素（ヒト・モノ）

区分	内容
ヒト	専門の業者による出前講座を行う。
モノ（アセット等）	DVD、小冊子の作成を行う。

カネの要素として表 3-19 に環境教育に関する支援サービスに係わる費用想定を示す。人件費としては、出前講座の講師、コンテンツ作成費：企画デザイン印刷費、企画制作費を想定した。

表 3-19 環境教育に関する支援サービスに必要な要素（カネ）

区分	条件	内訳※	
イニシャルコスト	冊子	A4 サイズ 12 頁の小冊子のデザイン(約 60 万円)、取材・テキストライティング(約 28 万円)、進行管理(10 万円)を行い、1,000 部印刷(約 9 万円)する。	約 110 万円
	DVD	15 分の動画の企画立案(35 万円)、撮影(4 名で撮影稼働日数を 1 日で 70 万円)、編集(100 万円)、DVD10 枚作成(5 万円)を行う。	約 210 万円
	出前授業	－(出前授業のイニシャルコストは発生しない想定とした。)	－
ランニングコスト	冊子	－(サービス開始時作成の 1,000 部を活用するためランニングコストはかからない想定とした。)	－
	DVD	－(サービス開始時作成の DVD を貸出すためランニングコストはかからない想定とした。)	－
	出前授業	1 市町村につき出前授業 3 人 2 時間を年に 2 回行う。人件費は「謝金の標準支払い基準」より 7,900 円/時間を採用した。	約 10 万円/市町村

※内訳の金額は万円単位で切り上げをしている。

(4) 事業化にあたっての留意点

事業化にあたっての留意点は、教材は多摩地域で作成された既存のものをモデルに作成し、省力化を図ることである。

3.3 事業採算性への影響についての評価

3.3.1 実現可能な追加サービスの範囲についての検討

追加サービスに用いることが可能な上限の想定を表 3-20 に示す。追加サービスに用いることが可能な上限の想定は年間 66.6 百万円とした。

スモールスタート（2 自治体ネットワーク）の収益の想定 151 百万円/年、スモールスタート（3 自治体ネットワーク）の収益の想定 182 百万円/年の平均 166.5 百万円/年を収益の想定とした。法人税・内部留保等を 60%と想定し、追加サービスに用いることが可能な上限は 66.6 百万円/年とした。事業性評価の詳細な検討については別途第 4 章にて示す。

表 3-20 収益の想定条件及び収益の値

収益の想定条件	収益の値
2 自治体ネットワーク及び 3 自治体ネットワーク事業の収益の平均	166.5 百万円/年
追加サービスに用いることが可能な上限	66.6 百万円/年

追加サービスの対象となる顧客の想定数は全ケースの平均を算出し、切上げを行い、買電候補の市町村は 5 市町村とし、清掃工場は 3 施設とした。

表 3-21 に追加サービスに用いることが可能な上限に対するイニシャルコストとランニングコストの割合を示す。ネットワーク化初期には純利益の 45%程度を用いて追加的公共サービスを提供することが可能となる。また、翌年以降はランニングで 25%程度を用いて追加的公共サービスを提供することが可能となる。

表 3-21 追加サービスに用いることが可能な上限に対するイニシャルコストとランニングコストの割合（切上）

追加的公共サービス		イニシャル (万円) ※1	純利益に対する割合 (イニシャル) ※2	ランニング (万円) ※1	純利益に対する割合 (ランニング) ※2
①廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス	中間処理施設新設（リブレース）マネジメント支援	-	-	290	4.4%
	技術レベル向上技術講習会	20	0.3%	20	0.3%
②粗大ごみの統合受付サービス		550	8.3%	20	0.3%
③公共施設の電気使用量の見える化等		450	6.8%	70	1.1%
④公共施設の省エネ診断サービス		-	-	790	11.9%
⑤公共施設の省エネ診断サービス		200	3.2%	780	11.7%

追加的公共サービス		イニシャル (万円) ※1	純利益に対する割合 (イニシャル) ※2	ランニング (万円) ※1	純利益に対する割合 (ランニング) ※2
⑥環境教育に関する支援サービス	冊子	110	1.7%	-	-
	DVD	210	3.2%	-	-
	出前授業	-	-	50	0.8%
合計		1,560	23.4%	2,308	35.0%

初年度に全てのサービスをスタートする場合、追加サービスに用いることが可能な上限の値の約 60%で追加サービスを実施することが可能となると想定される。翌年度以降はランニングコストとして追加サービスに用いることが可能な上限の 35%を用いて追加サービスを受けることが可能となる。

想定した全てのサービスが実現可能と考えられるが、今後の検討の過程で追加されるサービスについても出てくるものと思われる。

4 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化の事業性評価と事業リスクの抽出と対応策の検討

本章では、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業について、参画する自治体や対象施設の変化に応じた事業採算性評価を行った。また、事業立ち上げ時における事業採算性等のシミュレーションを実施した上での事業リスクの抽出及び評価、その対応策について検討した。事業継続に関して中長期的リスク要因の抽出及び評価、その対応策の検討も併せて行った。さらに、廃棄物発電ネットワーク化事業において、廃棄物発電電力を供給する施設等の決定方法についても整理を行うとともに、ネットワーク事業の事業採算性向上のための追加方策についても検討した。

本章の流れを図 4-1 に示す。

中項目	小項目	検討内容
4.1 事業採算性評価	4.1.1 事業採算性評価の流れ 4.1.2 事業採算性評価の条件 4.1.3 事業採算性評価の結果 4.1.4 電気の供給先となる施設の検討 4.1.5 事業採算性向上のための追加方策の検討	事業採算性評価や、評価結果から考えられる電気の供給先の方針、採算性を向上のための追加方策について検討
4.2 事業リスクの抽出及び評価とその対応策の検討	4.2.1 リスクマネジメントについて 4.2.2 リスク評価の考え方 4.2.3 リスク対応方針 4.2.4 一般的な新電力事業に係る事業リスク 4.2.5 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業に係る事業リスク	事業継続に係るリスクの抽出及び評価と、対応策について検討

図 4-1 本章の流れ

4.1 にて、事業採算性評価や、評価結果から考えられる電気の供給先の方針、採算性を向上のための追加方策について検討した。4.2 では、事業継続に係るリスクの抽出及び評価を行うと共に、事業リスクへの対応策について検討した。

4.1 事業採算性評価

本節では、平成 28 年度調査の内容を踏まえ、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業のシナリオ（参画する自治体や対象施設の変化に応じたシナリオ）を作成し投資回収期間、資金調達計画、収支見通しなどを検討した。また、事業採算性評価の結果を受けて、電気の供給先となる施設の方針や、採算性向上に向けた追加方策について検討した。

4.1.1 事業採算性評価の流れ

図 4-2 に事業採算性評価の流れを示した。

まず、公共施設の電力需要については、平成 28 年度調査と同様に、一般社団法人環境共創イニシアチブ（SII）が公開している EMS 公開データの電力需要パターンを用い、それぞれの施設の特徴及び用途、契約種別に合わせ 1 年間 30 分ごとの電力需要パターンを作成する。次に、廃棄物発電施設ごとの電力供給パターンについても、平成 28 年度調査と同様に 2015 年度実績値を用いて作成する。事業採算性評価のシナリオ想定については、多摩地域の実情を踏まえ時系列的に作成する。最後に、作成した電力需要パターン、電力供給パターン及び展開シナリオを用いて電力需給シミュレーションを行い、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業の事業採算性評価を行う。

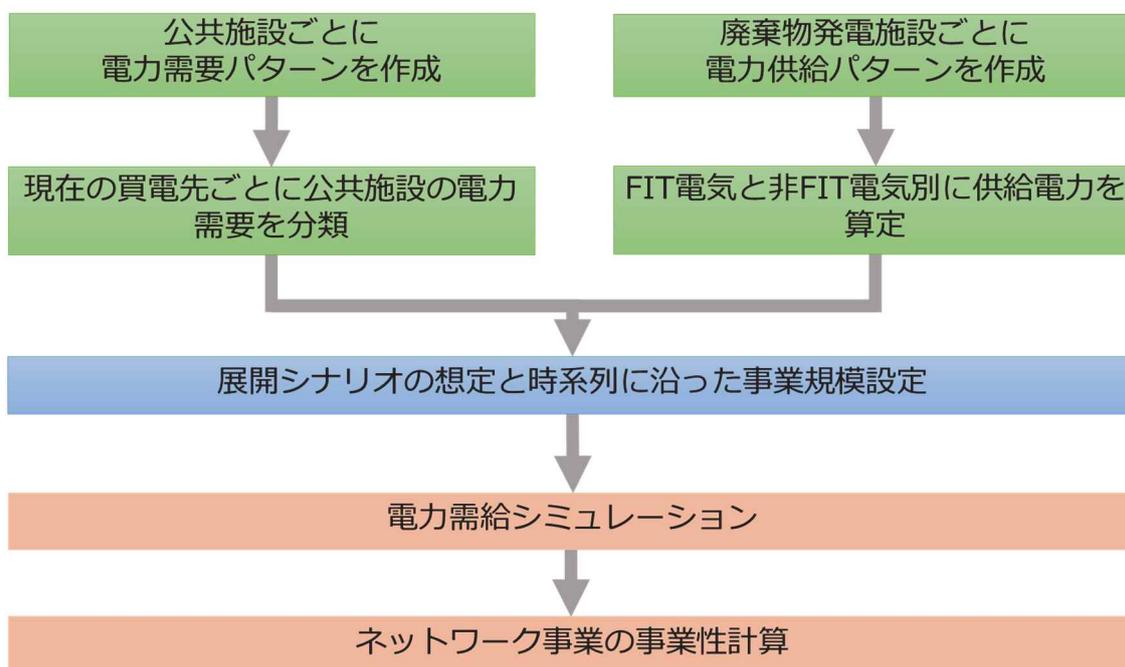


図 4-2 事業採算性計算の流れ

4.1.2 事業採算性評価の条件

(1) 展開シナリオの設定

展開シナリオの設定においては、以下の3点を考慮した。

- 廃棄物発電施設の売電所掌を持つ自治体から段階的にネットワーク化（事業開始時点では2自治体もしくは3自治体）
- ネットワークの拡大に合わせて公共施設への電気の供給規模も拡大
- 廃棄物発電施設の建替えや激変緩和措置の終了に伴い多摩地域全体をネットワーク化

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、平成28年度調査において、廃棄物発電施設の売電所掌を持つ自治体からネットワーク化していく方が、DBO方式などにより売電所掌が民間事業者にある自治体をネットワーク化するよりもハードルは低いことが示された。そのため、本章で行う事業採算性評価の展開シナリオにおいても、廃棄物発電施設の売電所掌を持つ自治体をネットワーク化していくものとした。

また、事業設立時においては少数の自治体によるネットワーク化（2～3の廃棄物発電施設と、関連する2～3の自治体の所有する公共施設によるネットワーク化）が考えられるため、スモールスタートとして2自治体もしくは3自治体のネットワーク化を想定した。

ネットワーク化の拡大については、廃棄物発電施設の売電所掌を持つ6つの自治体によるネットワーク化を中間期とした。

図4-3、表4-1に作成した展開シナリオを示す。最終的な多摩地域全体のネットワーク化には時間がかかるものと考えられるため、本節の事業採算性評価では事業立ち上げ時を想定し、スモールスタートから中間期までを評価するものとした。



図 4-3 展開シナリオ

表 4-1 展開シナリオの内容

No.	事業規模	概要
1	スモールスタート (2自治体ネットワーク)	供給側：売電所掌を持つ2廃棄物発電施設 需要側：関連する自治体の所有する公共施設
2	スモールスタート (3自治体ネットワーク)	供給側：売電所掌を持つ3廃棄物発電施設 需要側：関連する自治体の所有する公共施設
3	中間期 (6自治体ネットワーク)	供給側：売電所掌を持つ6廃棄物発電施設 需要側：関連する自治体の所有する公共施設

(2) 主要なパラメータの設定

(1) の展開シナリオの設定から事業採算性評価のためのパラメータを設定した。

売電所掌を持つ廃棄物発電施設は多摩地域内に 6 施設あるため、事業採算性評価を行う上ではそれぞれの事業規模で下記の全通りの組合せを計算し、結果の平均値で評価を行うこととした。

- 2 自治体ネットワーク：自治体の組合せ 15 通り
- 3 自治体ネットワーク：自治体の組合せ 20 通り
- 6 自治体ネットワーク：自治体の組合せ 1 通り

したがって、事業採算性評価を行う上での送電量や需要量及び単価などのパラメータは自治体の組合せによりある程度変動する。表 4-2 にはそれぞれのパラメータの平均値を示した。なお、廃棄物発電施設からの送電量や公共施設の電力需要については、平成 28 年度調査と同様に実績データを用いて想定した。

また、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、ネットワーク事業者は廃棄物発電施設から高く買い、公共施設へ安く供給を行うものとし、単価については廃棄物発電施設の通常の売電単価 15～18 円/kWh から 1 円程度単価アップ、公共施設へは東京電力の単価 平均 27 円/kWh 程度から 4 円程度単価ダウンと想定した。

表 4-2 主要なパラメータの設定

No.	廃棄物発電施設 (上：施設数、 下：送電量)	公共施設の電力需要 (上：契約容量、 下：需要量)	廃棄物発電の売電単価 ^{※1} (上：単価 下：単価の分布)	公共施設への供給単価 ^{※2}
1	2 施設 (18GWh/年)	43MW (82GWh/年)	16.7 円/kWh (16～19 円/kWh)	22.9 円/kWh
2	3 施設 (27GWh/年)	56MW (108GWh/年)	16.7 円/kWh (16～19 円/kWh)	22.8 円/kWh
3	6 施設 (53GWh/年)	110MW (212GWh/年)	16.6 円/kWh (16～19 円/kWh)	22.8 円/kWh

※1：廃棄物発電施設が売電する単価（FIT 単価と非 FIT 単価の平均値）

※2：ネットワーク事業者が公共施設に売電する単価（月額基本料金＋従量料金の平均値）、燃料調整費及び再エネ促進賦課金は含まない

(3) 事業採算性評価に用いた単価の想定

事業採算性評価に用いた単価の設定を表 4-3 に示した。

表 4-3 事業採算性評価に用いた主な単価の設定 (再掲)

項目	説明	設定内容
FIT 電源 調達単価	再生可能エネルギーの固定価格買取制度 (FIT) を適用している電源からの実質的な調達単価	JEPX スポット単価と同額と設定
非 FIT 電源 調達単価	FIT 切れもしくは対象外の電源からの調達単価	送電側の調査結果を踏まえて設定
JEPX スポット単価	JEPX のスポット市場からの調達単価	需要側データと合わせた 2015 年度の実績値を適用
常時バック アップ単価	東京電力から受けられるバックアップ電源の調達単価	文献等からの推定値を利用 (契約 1,200 円/kW、夜間 11 円/kWh、昼間 13 円/kWh とした)
インバランス単価	需要計画から実績値が外れた場合の売電 / 買電の単価	2017 年度の実績値 (α、β) を用い、2015 年度の単価から算定し想定
需給調整 費用	需給調整、請求・決済、顧客管理などの業務を遂行するための費用	2 円/kWh と設定
託送料金	送配電線の使用料	託送供給約款の数値を適用
燃料調整費	燃料価格の上下に伴う調整費用	スポット単価同様、平成 27 年度の実績値を適用
損失率	接続供給における受電地点から供給地点に至る電気の損失率	接続対象電力量 = 接続供給電力量 × (1 - 損失率) 低圧 : 7.1%、高圧 : 4.2%、特別高圧 : 2.9%

(4) 需給シミュレーションの実施方法

事業採算性評価のための電力需給シミュレーションは図 4-4 のように平成 28 年度調査と同様に行った。

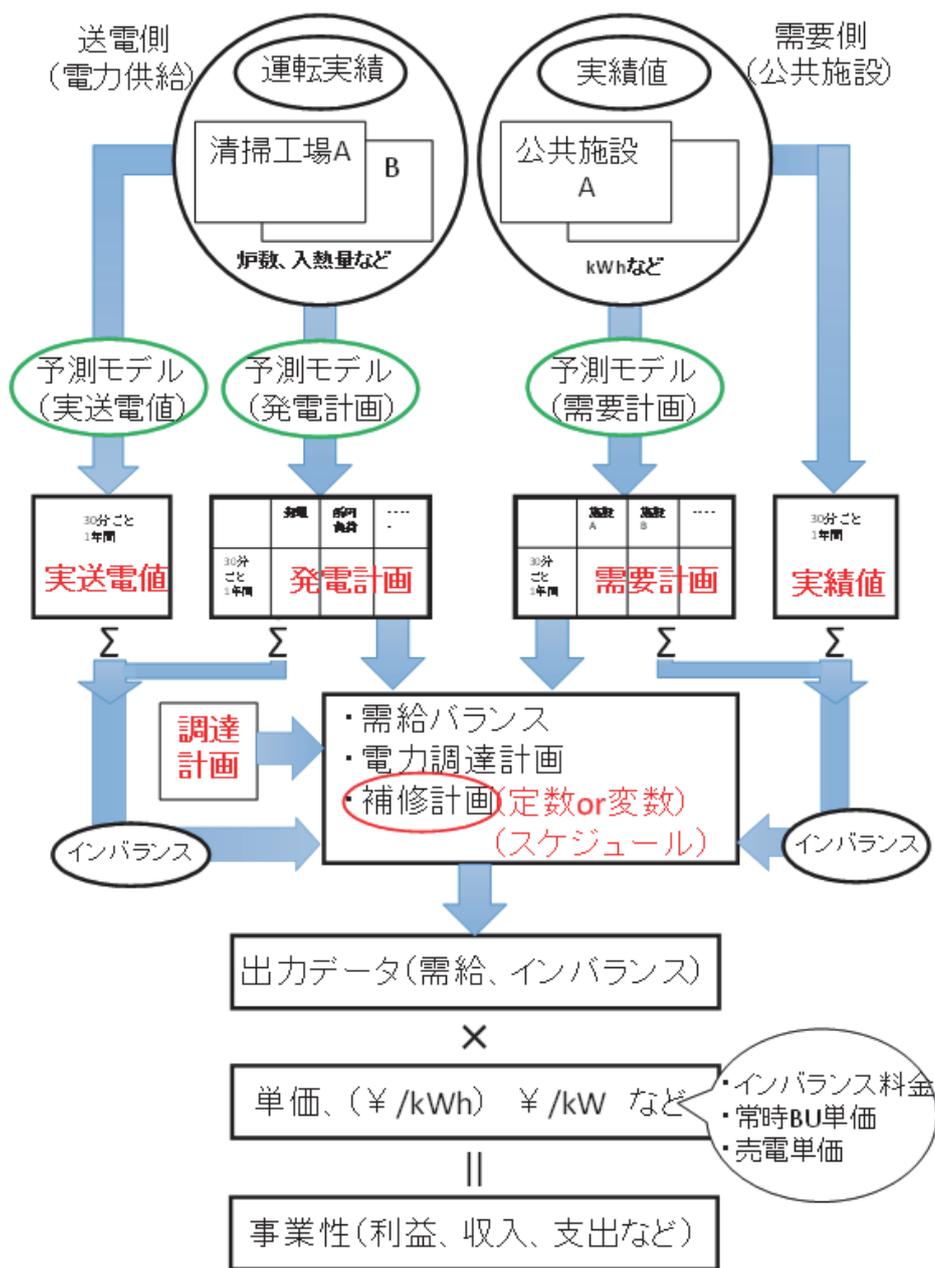


図 4-4 需給シミュレーション計算フロー

出典：「平成 28 年度多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務 報告書」(2017 年 3 月 環境省)

4.1.3 事業採算性評価の結果

(1) 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業による収益（収支の見通し）

事業採算性評価の結果を表 4-4 に示した。多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、スモールスタート時から、2 自治体において 151 百万円/年、3 自治体において 182 百万円/年の電気の売買による収益があるという結果となった。また、ネットワーク化規模の拡大に伴い収益は向上し、6 自治体の場合はスモールスタート時に比べて 2 倍程度の収益となった。

表 4-4 事業採算性評価の結果

No.	事業規模	事業性 ^{※1} (平均収益)	収入 ^{※2} (平均)	支出 ^{※3} (平均)
1	スモールスタート (2 自治体ネットワーク)	151 百万円/年	2,010 百万円/年	1,830 百万円/年
2	スモールスタート (3 自治体ネットワーク)	182 百万円/年	2,631 百万円/年	2,449 百万円/年
3	中間期 (6 自治体ネットワーク)	356 百万円/年	5,083 百万円/年	4,727 百万円/年

※1：収益は収入と支出の差から算定

※2：収入：売電基本料金、売電従量料金、電力市場への売電収入、インバランス、燃料調整費

※3：支出：廃棄物発電施設からの調達費用、電力市場及び常時バックアップからの調達費用、インバランス、託送料金、需給調整費用（管理費用）、燃料調整費

(2) 投資回収期間・資金調達計画

(1) の結果を用いて、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業における投資回収期間・資金調達計画について検討を行った。

① ネットワーク事業者設立時の費用

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業を開始する上では、主に事業者の設立に係る費用と、小売電気事業を開始するための費用の 2 種類が必要であると考えられる。

表 4-5 に事業者の設立に係る主な費用を示した。事業者の設立には資本金の規模にもよるが 30 万円程度の費用が必要である。

また、表 4-6 に小売電気事業開始に係る費用の想定を示した。小売電気事業の開始には 60 万円程度の費用が必要である。ただし、公共施設へスマートメータが導入されていない場合、該当の施設にスマートメータを導入するための費用が発生する可能性がある。

表 4-5 事業者設立に係る主な費用

分類	費用の種類	想定内容
事業者 設立	定款に係る費用	9万円程度（印紙4万円、定款認証手数料5万円）
	登記に係る費用	15万円程度（登録免許税15万円）
	その他の費用	10万円程度（実印作成、印鑑証明、登記簿謄本の発行費、代行手数料等）

※：資本金1,000万円未満の株式会社を想定

出典：「定款認証の合理化に向けて」（2017年11月 内閣官房日本経済再生総合事務局）より作成。

表 4-6 小売電気事業開始に係る主な費用

分類	費用の種類	想定内容
小売電 気事業 開始	広域機関加入に係る費用	1.5万円程度（会費1万円/年、クライアント証明5,200円/2年）
	JEPX入会	60万円程度（入会金10万円、会費50万円/年）※
	スマートメータ導入	9.6千円/台

※：取引会員信託金として別途100万円が必要

出典：「小売電気事業を開始する方の加入手続き（現在広域機関の会員でない方）」（電力広域的運営推進機関）

「日本卸電力取引所 取引ガイド」（2016年1月 日本卸電力取引所（JEPX））

「スマートメータについて」（2015年9月 中国電力株式会社、電力・ガス取引監視等委員会）より作成。

ネットワーク事業者設立時の費用の合計と収益に占める割合を表4-7に示した。ネットワーク事業者の年間収益に対するネットワーク事業者設立時の費用は1%程度とかなり小さく、事業開始後すぐに費用の回収を見込むことができる。

表 4-7 ネットワーク事業者設立時の初期費用の想定

事業規模		スモールスタート (2自治体ネットワーク)	スモールスタート (3自治体ネットワーク)
事業者設立※1	定款、登記、その他	30万円	
小売電気 事業開始※2	広域機関への登録	1.5万円	
	JEPXへの入会	60万円（内年会費50万円）	
	スマートメータ※3	48万円	96万円
事業者設立時の初期費用合計		140万円 （内年会費 50万円）	188万円 （内年会費 50万円）
年間収益に対する初期費用の割合※4		1%	1%

※1：表4-5より

※2：表4-6より

※3：1自治体につき50の公共施設にスマートメータを導入すると想定

※4：表4-4の事業性（平均収益）の値を用いて割合を算定

② 必要な運転資金

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業を実施する上では、小売電気事業（電気の売買）に係る運転資金が必要となる。表 4-8、表 4-9 に主な収入と支出及び支払いの時期を整理した。電気料金の収入、常時バックアップ料金、託送料金等の支払いが毎月ある一方で、JEPX での調達や売却に伴う支払いは 2 金融機関営業日後となっており、収入と支出の時期に差がある。そのため、JEPX を利用した電気の売買を 1 ヶ月間実施するだけの運転資金を確保する必要がある。

表 4-8 小売電気事業に伴う主な収入と支払いの時期

収入	支払いの時期
電気料金	毎月
JEPX への余剰電力の売電（スポット市場、時間前市場）	2 金融機関営業日後
インバランス料金	毎月

出典：「日本卸電力取引所取引ガイド」（2016 年 1 月 JEPX）
「インバランス料金の当面の見直しについて」（2017 年 6 月 資源エネルギー庁）
「卸電力取引の活性化について」（2016 年 5 月 資源エネルギー庁）より作成。

表 4-9 小売電気事業に伴う主な支出と支払いの時期

支出	支払いの時期
廃棄物発電施設からの電気の調達	毎月
常時バックアップからの調達	毎月
JEPX からの供給不足電力の調達（スポット市場、時間前市場）	2 金融機関営業日後
インバランス料金	毎月
託送料金	毎月
需給管理（需給調整）	毎月

出典：「日本卸電力取引所取引ガイド」（2016 年 1 月 JEPX）
「インバランス料金の当面の見直しについて」（2017 年 6 月 資源エネルギー庁）
「卸電力取引の活性化について」（2016 年 5 月 資源エネルギー庁）より作成。

運転資金について検討を行った。平成 28 年度調査と同様の方法で、表 4-4 と同様に JEPX を利用した電気の売買による年間の支出と収入の差を算定した結果が表 4-10 である。2 自治体ネットワークの場合 459 百万円/年、3 自治体ネットワークの場合 586 百万円/年となった。

この結果から JEPX を利用した電気の売買による収支は月平均で 2 自治体ネットワークの場合は 38 百万円/月、3 自治体ネットワークの場合は 49 百万円/月となり、これが事業設立時の 1 ヶ月の運転資金として必要な値の目安となる。

表 4-10 ネットワーク事業者設立時の JEPX 利用に必要な費用の算定結果

事業規模	スモールスタート (2 自治体ネット ワーク)	スモールスタート (3 自治体ネット ワーク)
① JEPX への余剰電力の売電 (スポット市場、時間前市場)		
JEPX スポット市場売却金額 (百万円/年)	4	5
JEPX 時間前市場売却金額 (百万円/年)	36	36
収入合計 (百万円/年)	40	41
② JEPX からの供給不足電力の調達 (スポット市場、時間前市場)		
JEPX スポット市場からの購入金額 (百万円/年)	497	624
JEPX スポット市場売買手数料 (百万円/年)	1	2
JEPX 時間前市場売買手数料 (百万円/年)	0.3	0.3
JEPX 市場売却による支出合計 (百万円/年)	499	626
年間総支出 (支出 - 収入) (百万円/年)	459	586
月平均 (支出 - 収入) (百万円/月)	38	49

4.1.4 電気の供給先となる施設の検討

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業における電気の供給先となる施設の選定方針として、現在新電力会社から電気の供給を受けている公共施設についても電気の供給対象とすべきかについて検討した。

平成 28 年度調査で収集したデータについて、新電力会社から供給を受けている施設と旧一般電気事業者から供給を受けている施設に分類し、契約容量の推計を行った。その結果が図 4-5 である。平成 28 年度調査で収集した公共施設の電力需要データのうち、契約容量で 42%程度の施設が既に新電力会社から電気の供給を受けていた。

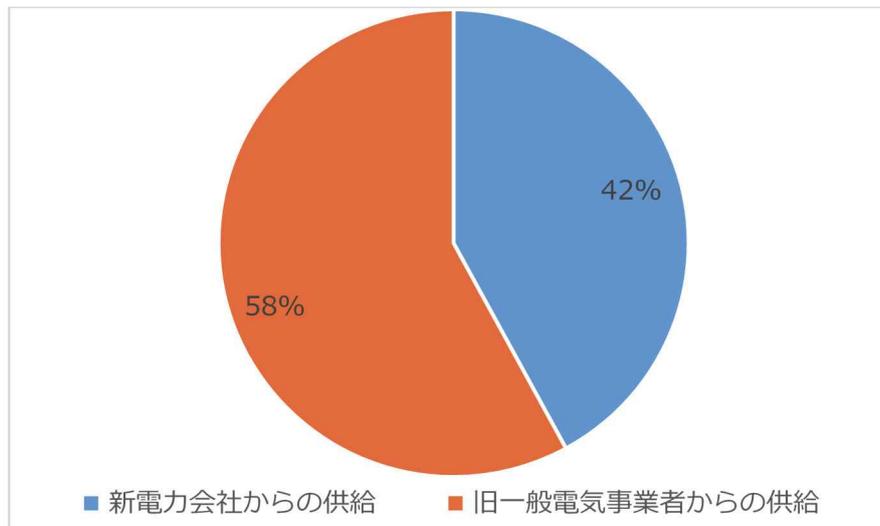


図 4-5 公共施設の電力契約容量の供給者別割合

※：収集したデータに契約容量が含まれていなかった場合には、用途と消費電力量から推定した。

負荷率（年間平均電力消費量 kWh/h ÷ 契約電力容量 kW）で比較を行ったところ、現在新電力会社から供給を受けている公共施設群の場合は平均 21.5%、現在旧一般電気事業者から供給を受けている公共施設群の場合は平均 22.0%と、ほぼ同程度の値ではあったが新電力会社から供給を受けている公共施設の負荷率の方が若干低かった。新電力会社から電気の供給を受けている公共施設は、比較的負荷率が低いことから小売電気事業の事業性向上のためには電気の供給先として有望であるが、既に旧一般電気事業者よりも安い単価で電気の供給を受けている可能性が高い。

新電力会社から現在公共施設へどの程度の単価で電気を供給しているかは、公共施設と新電力会社との契約の関係から情報を得ることができなかったが、仮に 4.1.3 で行った事業採算性評価のように、どちらの施設へもネットワーク事業者の売電単価（表 4-2）で電気を供給ができた場合にどの程度の事業性向上が見込めるかを、平成 28 年度調査の手法を用いて、評価した結果が表 4-11 である。結果を見ると、現在新電力会社から電気の供給を受けている公共施設へも売電した場合では全ての事業規模において 20%程度の事業性の向上に繋がっている。あくまで、この結果は、全ての公共施設に共通のネットワーク事業者の単価で電気を供給した場合という、ネットワーク事業者にとってかなり有利な条件での比較であることに留意する必要がある。

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業において、現在既に新電力会社から安い単価で電気の供給を受けている公共施設を売電対象とするかは、事業性の面のみに着目をした場合、下記の事業性向上の効果を考慮した上で、個別の施設において詳細な検討を行う必要がある。

表 4-11 現在の電気の供給元別の事業採算性の比較

No.	事業規模	旧一般電気事業者から供給を受けている施設のみへ売電した場合 事業性 ^{※1} (平均収益)	新電力会社から供給を受けている施設を含んで売電した場合 事業性 ^{※1} (平均収益)
1	スモールスタート (2 自治体ネットワーク)	137 百万円/年	165 百万円/年
2	スモールスタート (3 自治体ネットワーク)	166 百万円/年	200 百万円/年
3	中間期 (6 自治体ネットワーク)	325 百万円/年	388 百万円/年

※1：収益は収入と支出の差から算定

(収入：売電基本料金、売電従量料金、電力市場への売電収入、インバランス、燃料調整費)

(支出：廃棄物発電施設からの調達費用、電力市場及び常時バックアップからの調達費用、インバランス、託送料金、需給調整(需給管理)費用、燃料調整費)

4.1.5 事業採算性向上のための追加方策の検討

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業を実際にどのように運営していくかに着目し、ここでは運営計画として整理し、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業において、それぞれの計画について事業採算性を向上させるための追加方策を検討した。

ネットワーク事業の運営計画を整理したものが図 4-6 である。ネットワーク事業の運営計画は下図のように、①販売計画(どこに、どの程度の規模で売電するか)、②調達計画(どこから、どの程度の規模で買電するか)、③固定費計画(需給管理に関する費用、料金徴収に係る費用等)、④追加的公共サービスの運用計画の4つで構成される。

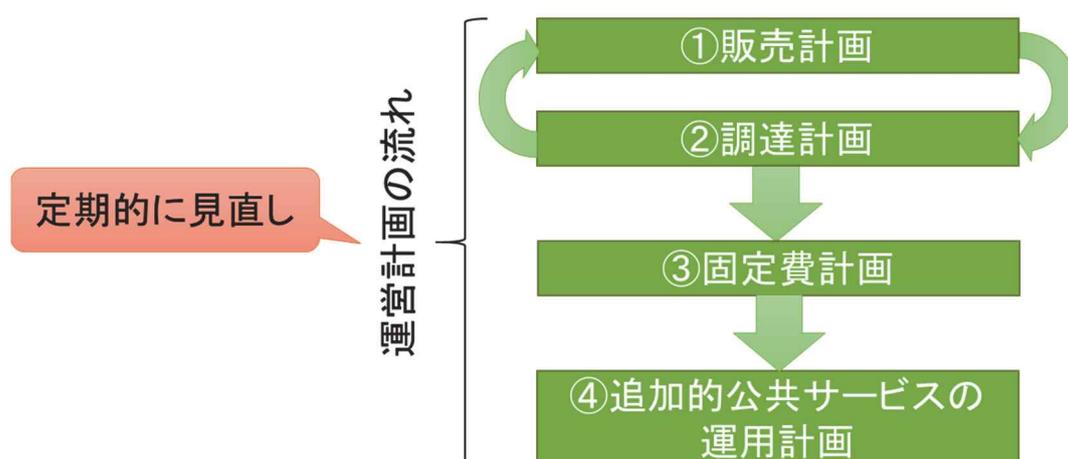


図 4-6 ネットワーク事業の運営計画

※：広域機関に係る各種計画とは共通する部分があるが、ここでは運営面に着目した一般的なものを指す

(1) 電気の販売計画における追加方策

電気の販売計画では、どの公共施設にどの程度の価格で販売するか決定する。電気の販売先である公共施設はネットワーク化に参加する自治体により変動する。電気の販売単価については、市場価格変動などの大きな環境の変化が起きた場合には見直しが必要である。

(基本的には同価格での販売を継続する。) 事業性の向上のためには、用途の制約上契約容量に対して電気の消費が少ない公共施設への電気の供給を優先することが重要である。また、廃棄物発電施設からの電気を無駄にしないために、夜間に電気使用量が多い施設も組合せて電気の供給を行うことが有効である。

表 4-12 販売計画における事業性向上に向けた方策

関連	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業での具体的な方策例
電気の 販売先	契約容量に対して電気の消費量が少ない公共施設への電気の販売を事業性確保を目的として優先する。
	廃棄物発電からの電気を効率良く利用するために、夜間に電気使用量が多い施設と昼に電気使用量が多い施設を組合せ、電力需要を平準化する。
電気の 販売価格	前提として、現在公共施設が電気を購入している金額と同等ないし低い価格での電気の販売を行う。

(2) 電気の調達計画における追加方策

電気の調達計画ではどの程度の電力、電力量と価格で電気を調達するか決定する。供給電力として不足する分を、JEPX、常時バックアップ、地域の電源等から適切に組み合わせて調達計画を策定する。事業性の向上のためには、できるだけ安い電気を多く調達することが重要であるが、価格変動等の事業リスクも考慮し、複数の調達先を組合せておくことが有効である。

表 4-13 調達計画における事業性向上に向けた方策

関連	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業での具体的な方策例
電気の 調達先	電気の供給力確保のために廃棄物発電施設以外の地域の電源からも電気を調達する。 (例えば自治体が持つ太陽光発電所など)
	調達価格の変動に備えて調達先をバランス良く組合せる。
電気の 調達価格	前提として、現在廃棄物発電施設が電気を売却している金額と同等ないし高い価格での電気の調達を行う。

(3) 固定費計画における追加方策

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業における固定費計画では「需給管理に関する費用」、「料金徴収やその他業務に関する費用」について決定する。詳細は2章に記述した。

電気の売買に係る「需給管理に関する費用」は比較的費用として大きいと見られるため、定期的な見直しが必要である。多摩地域ではスモールスタートからネットワーク化の拡大を想定しているため、ネットワーク設立時には負担の小さい「外部に需給管理を委託」の方が事業性向上のためには望ましいが、ネットワーク化規模の拡大に伴い、専門知識を持つ人材を雇用し自身で需給管理を行う方が有利になることが考えられる。

(4) 追加的公共サービスの運用計画における追加方策

追加的公共サービスの運用計画では提供する追加的公共サービスの種類及び規模を決定する。販売計画、調達計画、固定費計画により想定される事業規模に対してどの程度の追加サービスができるかを計画する。詳細は3章に記述した。

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、電気の売買により得られた利益には上限があるため効果的に活用するために、ネットワーク化に参加する自治体間での協議が重要である。

4.2 事業リスクの抽出及び評価とその対応策の検討

4.2.1 リスクマネジメントについて

一般的に、リスクマネジメントとは、リスクを合理的かつ最適な方法で管理することで、事業の健全性を高める活動といわれており、図4-7に示す流れに従って行われる。

- ①**リスクの抽出**：再生可能エネルギーの既存資料等を基に抽出したリスクについて、事業者はリスクがどの事業段階（事業計画、設計・施工、運転管理、撤去・処分）で発生するかを認識する。
- ②**リスク評価**：「影響度」と「発生頻度」の基準にリスクを当てはめた評価を、事業者はリスクの大きさとして認識する。
- ③**リスク対策**：リスクの大きさ別に整理されたリスク対策を基に、事業者は特に「影響度」及び「発生頻度」の大きい重大リスクへの対策を認識する。
- ④**意思決定**：事業者固有の事情（事業理念や方針等）を考慮したリスク対策を選択・実施する。

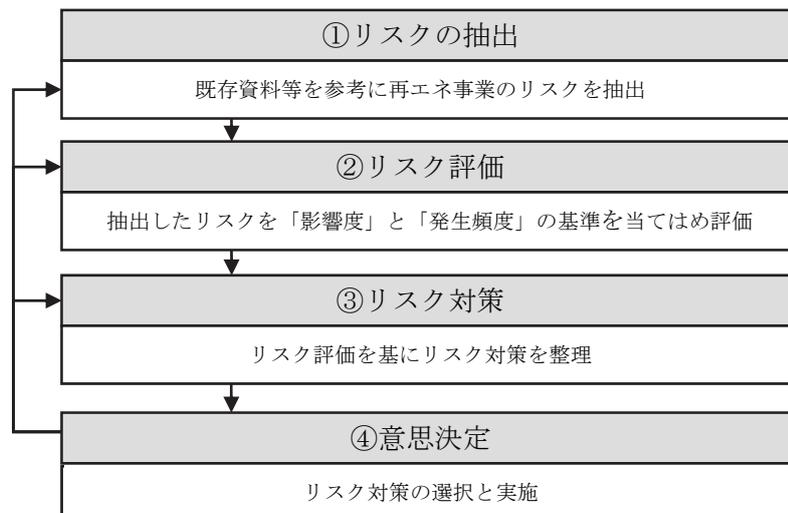


図 4-7 リスクマネジメントの流れ

4.2.2 リスク評価の考え方

一般的にリスク評価は、図 4-8 に示すとおり影響度及び発生頻度の 2 つの評価軸で捉え、リスクの大きさは発生頻度と影響度の積で表される。積の値が同じであれば、発生頻度が低く影響度が大きいリスクの方が、発生頻度が高く影響度が小さいリスクと比較して、重大なリスクとして認識される傾向がある。

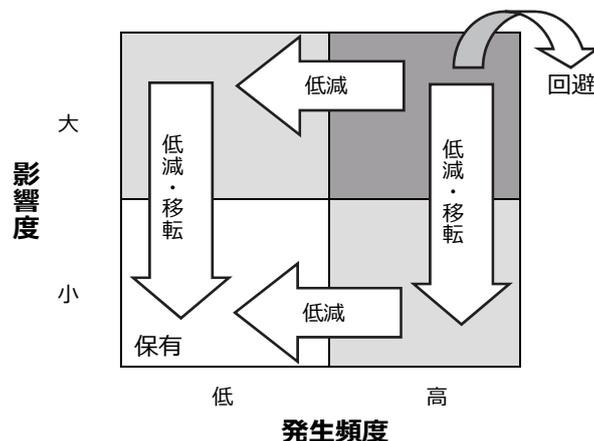


図 4-8 リスク評価の考え方とリスク対応方針

出典：「先進企業から学ぶ事業リスクマネジメント実践テキスト」（2005年 経済産業省）より作成。

4.2.3 リスク対応方針

リスク対応方針には、図 4-8 に示す「リスク低減」、「リスク回避」、「リスク移転」、「リスク保有」があり、その内容を表 4-14 に示す。

特に「影響度・大－発生頻度・高」に該当するリスクは、最重要リスクとして位置づけられ、事業環境によっては、「リスク回避」方針を採用して、事業の中止を判断することになる。一方、「影響度・小－発生頻度・低」に該当するリスクに対して対策を講じることは、効果的・効率的な投資が難しい可能性があるため、「リスク保有」方針を採用し、リスク対策を講じないことが合理的と判断されることがある。

表 4-14 リスクの対応方針とその内容

対応方針	内容
リスク低減	特定のリスクに関する確からしさ若しくは発生確率、好ましくない結果又はその両者を低減する行為です。リスクの発生頻度を低減させる「リスクの予防・防止」、影響度を低減する「リスクの軽減」の観点からリスクをコントロールするものです。
リスク回避	リスクのある状況に巻き込まれないようにする意思決定又はリスクのある状況から撤退する行動です。リスクを伴う業務を全て中止するということです。
リスク移転	特定のリスクに関する損失の負担を他者と分担することです。リスク移転は保険や契約によって行われる場合が多いようです。例えば、リスクの顕在化により被ることが予想される損害額を算出し、その金額と同等の保険を掛けるという対応は、保険会社へのリスク移転を意味します。
リスク保有	特定のリスクに関する損失の負担の享受です。リスクの発生頻度が低く、影響度が小さなリスクについては、何があんでもリスク対策を講じる必要はないということです。そのようなリスクについては、あらかじめリスクを保有することを宣言し、無駄なコストは発生させないことが費用対効果の観点からも有用となります。

出典：「先進企業から学ぶ事業リスクマネジメント実践テキスト」（2005年 経済産業省）より引用。

4.2.4 一般的な新電力事業に係る事業リスク

一般的な新電力事業に係る事業リスクと多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業へあてはめ整理した結果を表 4-15 に示した。

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、多摩地域内の自治体が参画し、公共施設に電力供給することや、自前の発電施設として廃棄物発電施設を保有していることなどの理由から、一般的な新電力事業に係る事業リスクに対しては、いずれのリスク対策も対応可能であると考えられる。

表 4-15 新電力事業に係る事業リスクと

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業へのあてはめ

新電力事業に係る事業リスク	多摩地域におけるネットワーク化事業へのあてはめ
想定よりも顧客が集まらない。	安定した電気の販売先として公共施設をネットワーク化するため当てはまらない。
顧客の急増による売上の伸びに対して資金力不足が発生する。	ネットワークの規模は自治体の数で決まっており急激な拡大は考えにくい。
インバランス費用が想定より大きくなる。	需給管理を適切に行うことでリスク低減可能である。また、従来よりもインバランス料金が下がっていることもあり、リスクとしては小さくなっている。
自前の発電施設を持っていない場合、電力市場の価格の急な変動により事業性が悪化する。	自前の廃棄物発電施設があるため当てはまらない。

4.2.5 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業に係る事業リスク

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業に係る事業リスクを表 4-16 に整理した。

いずれの事業リスクにおいても、「リスク回避」に該当するような重大リスクは想定されず、「リスク低減」に繋がるリスク対策を講ずることで対処可能と考えられる。

表 4-16 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業に係る事業リスクとそのリスク対策例

想定される事業リスク	影響	発生確率	リスク対策例
廃棄物発電施設の故障による発電停止	大	中	【リスク低減】 ・予め他の調達先（地域内の発電所からの電力供給契約等）を確保しておく
大きなインバランスの発生	大	小	【リスク低減】 ・需給管理実績のある事業者に委託する
JEPX や常時バックアップからの調達価格の高騰	大	中	【リスク低減】 ・販売価格に燃料調整費を含めておく ・予め他の調達先を確保しておく

5 廃棄物発電ネットワーク化事業のあり方に関する自治体との連絡・協議

本調査では、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業のあり方について、本調査へ協力意向のある自治体等と、事業立ち上げ時等における自治体の関与方法や電力の需給管理システムの運用、採算性のシミュレーション等を協議し、事業化に係る内容の精査・充実化を図った。

本章では、自治体との連絡・協議として実施した「勉強会」の開催結果について報告する。

5.1 自治体との連絡・協議（勉強会）開催の背景

環境省委託事業「平成28年度多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査」において、廃棄物発電施設と多摩地域の自治体が所有する公共施設をネットワーク化した場合の効果等を試算したところ、CO₂削減やエネルギーの地産地消に繋がって、事業採算性を確保できる可能性があることが確認された。

実際に多摩廃棄物発電ネットワークの事業化に係る詳細検討にあたっては、主に下記の点について各自治体の意見等を踏まえて進めていく必要がある。

- 電気の需要と供給のバランスを安定化させるため、できるだけ多くの廃棄物発電施設及び電力供給先となる公共施設がネットワークへ参加すること
- 廃棄物発電施設から供給される電気を公共施設へ確実に供給するために小売電気事業者に自治体が関与すること

5.2 勉強会開催目的

自治体の関係部署担当者（廃棄物担当部署、温暖化担当部署）と以下の点について共通理解を図り、今後、多摩地域自治体メンバーが事業化に向けた具体的な検討着手につながる基盤づくりと課題整理を目的とする。

- 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する背景と意義
- 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化のスキーム例
- 事業の効果（CO₂削減効果、事業利益）
- 事業の継続性（採算性とリスク）
- 事業化に向けて今後検討すべき事項

5.3 第1回多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会結果

第1回多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会の開催結果概要を表5-1に示した。また、勉強会で頂いた主な質疑及び意見等は表5-2に示す通りである。

表 5-1 開催結果概要

項目	内容
開催日時	平成29年12月4日（月）14:00～15:00
開催場所	多摩川衛生組合3階会議室
参加団体数・ 参加者数	<p><組合>（8団体、15名） ふじみ衛生組合、西多摩衛生組合、多摩ニュータウン環境組合、柳泉園組合、西秋川衛生組合、小平・村山・大和衛生組合、多摩川衛生組合、東京たま広域資源循環組合</p> <p><市町村>（8団体、16名） 稲城市、八王子市、国分寺市、武蔵野市、町田市、東村山市、府中市、多摩市</p> <p><環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課> 平松課長補佐、田中主査、川上環境専門員</p>
事務局参加者	<p><パシフィックコンサルタンツ株式会社> 井上、井伊、山下、下釜</p>
議事次第	<ul style="list-style-type: none"> 勉強会開催の背景と目的 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する背景と意義 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化のイメージとスキーム例 第2回勉強会について
開催状況	
	
<p>第1回勉強会風景 多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化についての紹介</p>	

表 5-2 主な質疑及び意見と勉強会当日の回答、追加説明（第1回勉強会）

No.	質問・意見	回答
1	ネットワーク化により、任意の公共施設へ低炭素な電気を供給すること（紐付けての供給）が可能となるのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化では、小売電気事業の制度を使うことで、廃棄物発電施設の低炭素な電気を任意の公共施設へ供給することを可能とする。
2	FIT 制度を利用して売電している廃棄物発電施設の場合、ネットワークに参加することでコスト面でのメリットは得られるのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ FIT 制度を利用して売電している廃棄物発電施設の場合でも、FIT の活用を継続したまま売電による収入を増加できる可能性がある。※ （FIT 制度の対象となっている電気（FIT 電気）に関しては売電単価が現在と変わらないが、FIT 制度の対象外となっている非バイオマスの電気（非 FIT 電気）に関しては今よりも高い価格で売電できる可能性があるため） ※ 長期売電契約（複数年にまたがる売電契約）をして、激変緩和措置の対象となっている場合、FIT 分の電気の売電単価が下がり売電収入が減少する恐れがある。
3	<ol style="list-style-type: none"> ① FIT 制度を利用してしている太陽光発電施設をネットワークに参加させることは可能か。 ② ネットワーク参加にあたり売電先を変更することは容易に可能か。 ③ 売電先の変更の時期はいつにするべきなのか。 ④ 売電先を変更しても今の FIT と同単価で売電できるのか。 	<ol style="list-style-type: none"> ① 太陽光発電施設を多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に参加させることは可能。 ② 売電先の変更は容易である。 ③ FIT 制度上では売電先の見直し時期は適宜可能である。自治体の合意形成のタイミングで行うことが想定される。 ④ 売電先を変更しても FIT 認定を取得した際の単価と同単価での売電が可能である。 <ul style="list-style-type: none"> ※ 長期売電契約（複数年にまたがる売電契約）をして、激変緩和措置の対象となっている場合、FIT 分の電気についての売電価格が減少する恐れがある。
4	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化では、廃棄物発電施設からより高い単価で買い取り、公共施設により安く売るとの説明であったが、これは相反していると考え。どのようにしてこれを実現するのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化は自治体主導の事業を想定しており、民間の小売電気事業者と違って運営費用を小さく抑えることができ、且つ大きな事業利益を出す必要がないため、その分だけ電気の買電単価や売電単価を優位に保つことが可能である。 ※ ネットワークの規模（電気の供給可能な公共施設数、廃棄物発電施設からの調達可能な電気の

No.	質問・意見	回答
		規模) によっては、買電単価や売電単価を現在と同水準程度にせざるを得ない場合があり、適切なネットワーク化規模を検討する必要がある。この検討結果は第2回の勉強会で報告する予定である。
5	廃棄物発電施設からより高い単価で電気を買い取り、公共施設により安く売ることを可能とするための収益の原資はどこから発生するのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公共施設が支払う電気料金のうち月々の基本料金の部分が収益の原資として大きな割合を占めると見込んでいる。 ・ 民間の小売電気事業者の事業利益においても、基本料金の部分が大きな割合を占めているのと同様である。
6	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化では廃棄物発電施設の非FIT電気(非バイオマス分)のみを取り扱い、FIT電気については従来通り東京電力に売る形となるのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ FIT電気の売り先は制度上、従来通り一般送配電事業者(多摩地域では東京電力)となり、非FIT電気の売り先はネットワーク事業者になる。
7	資料中の事業利益の計算では、FIT電源のインバランス分も考慮されているのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 昨年度のシミュレーションでは廃棄物発電施設からFIT電気を調達した場合の計算では、インバランス調整費用は考慮している。※ ※ 発電計画を小売電気事業者が作成し、インバランスのリスクは小売電気事業者(ここではネットワーク事業者)が負うパターンにてインバランスを試算。
8	多摩地域におけるネットワーク化によるCO ₂ 排出削減可能量の目安はどの程度か。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ネットワーク化する規模にもよるが、CO₂排出係数が最大10~20%程度(東京電力から電気の供給を受けている場合を基準として)の削減が可能であると見込まれる※ ※ CO₂排出係数の詳細は第二回の勉強会で報告する予定である。
9	非化石価値取引市場を利用することによるCO ₂ 排出量への影響度合いに関する検討をしていただきたい。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非化石価値取引市場については今後目安となる数値やスキームとして見えてくれば調査・検討を行う。
10	平成28年度、29年度を通して環境省における「廃棄物発電の高度化支援事業」を受けてネットワーク化に関する検討が行われてきたが、平成30年度以降は多摩地域で検討していく必要が	-

No.	質問・意見	回答
	<p>ある。多摩地域のごみの有料化では、市長会が中心となり検討した経緯があるため、ネットワーク事業化においても同様の対応とすることを唱えていきたい。</p>	
11	<p>事務局案では、第2回勉強会の開催は2月上旬となっているが、一部事務組合の多くが主に議会シーズンとなるため事前調整が必要となる。そのため、次回勉強会の日程案ができ次第、早めにご提示いただきたい。</p>	-

5.4 第2回多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会結果

第2回多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会の開催結果概要を表5-3に示した。また、勉強会で頂いた主な質疑及び意見等は表5-4に示す通りである。

表 5-3 開催結果概要

項目	内容
開催日時	平成30年2月23日（金）10:00～11:45
開催場所	多摩川衛生組合3階会議室
参加団体数・ 参加者数	<p><組合>（8団体、14名） ふじみ衛生組合、西多摩衛生組合、多摩ニュータウン環境組合、柳泉園組合、小平・村山・大和衛生組合、多摩川衛生組合、東京たま広域資源循環組合、浅川清流環境組合</p> <p><市町村>（7団体、12名） 稲城市、町田市、東村山市、府中市、多摩市、羽村市、立川市</p> <p><環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課> 平松課長補佐、田中主査、川上環境専門員</p>
事務局参加者	<p><パシフィックコンサルタンツ株式会社> 井上、井伊、山下、折笠、下釜</p>
議事次第	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多摩地域における廃棄物発電ネットワークの事業性に係る詳細検討結果 ・ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に伴う追加的公共サービス内容例 ・ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化設立シナリオ例 ・ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化運営計画例
開催状況	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>第2回勉強会 全景</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>第2回勉強会 説明風景</p> </div> </div>	

表 5-4 主な質疑及び意見と勉強会当日の回答、追加説明（第 2 回勉強会）

No.	質問・意見	回答
1	電力の需要によって異なる基本料金を支払っている公共施設に対する東京電力の売電単価平均 27 円/kWh 程度の算出方法・根拠はどうなっているのか。	<ul style="list-style-type: none"> 多摩地域における月額の基本料金と従量料金を合計し、消費電力量で割り込んだ単価であり、あくまで公共施設の買電単価の目安である。
2	平成 28 年度業務で実施したアンケートによると、現時点で新電力会社と契約している自治体の割合はどの程度なのか。	<ul style="list-style-type: none"> 多摩地域全体の公共施設のうち、3~4 割程度の割合で新電力会社から電力を購入している。
3	単独の自治体でなく、複数の自治体が組み合わさって電力事業を実施することにどのようなメリットがあるのか。また、それに寄与する定性的な理由はなにか。	<ul style="list-style-type: none"> 単独の自治体所有の単独の清掃工場から各公共施設に電力を供給する場合は、清掃工場のメンテナンス等により発電・送電の停止があるため、どうしても供給できない時間がある。その一方で、本検討のように 2 自治体以上が組み合わさって、電力事業を行う場合には清掃工場における発電・送電の停止期間が異なるため、安定して電気の供給が可能である。
4	平成 28 年度業務の中で、各自治体の清掃工場における全炉停止期間について調査したのか。	<ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年度業務の中で各自治体の清掃工場における全炉停止期間について公表資料やヒアリングによって調査した所、全く同じスケジュールで運転している（停止期間が完全に一致する）清掃工場は存在しなかった。
5	シミュレーションの設定に出てくる自治体は、ネットワーク化事業に前向きなのか。	<ul style="list-style-type: none"> シミュレーションの設定は売電所掌を持つ廃棄物発電施設を所有する自治体をネットワークしていった場合を想定したものであり、ネットワーク化事業への参加を検討されている自治体というわけではない。
6	粗大ごみの収集に係る業者は現在の業者とは違った業者を想定しているのか。	<ul style="list-style-type: none"> 粗大ごみの収集に係る業者は、現在と同じ業者を用いると想定している。
7	粗大ごみの統合受付サービスのメリットとはなにか。	<ul style="list-style-type: none"> 各自治体によって形態の異なる粗大ごみ収集受付のインターフェースを統一し一括管理することで、粗大ごみ収集に伴う情報伝達のために要していた自治体の負担を減少できることだと考えている。

No.	質問・意見	回答
8	エネルギーマネジメントシステムの導入は見える化にのみ還元するものなのか。	<ul style="list-style-type: none"> 本資料での BEMS は見える化のための一つのツール例として示したものであり、BEMS にはその他にも様々な機能があるということは承知している。
9	追加的公共サービスメニューとしてネットワーク事業者で省エネ法の定期報告書の作成を支援するといった検討はできないか。	<ul style="list-style-type: none"> 純利益に対する割合を踏まえると新たなサービスメニューとして省エネ法の定期報告書の作成、特に電気に係る部分を支援するといったことが考えられる。
10	地域が消費しているエネルギーに関する情報を住民へ提供する方法として、ホームページを作成して見せるだけというのは本当に有効なのか。	<ul style="list-style-type: none"> 環境教育などの取組と連携することで有効に活用できるものと考えている。
11	追加的公共サービスを全て取りやめた場合に売電単価をどれだけ低下できるのか。	<ul style="list-style-type: none"> 追加的公共サービスに用いることができる利益は一見大きいように見えるが、売電の規模に対してかなり小さい数値となっている。 (電気の供給に伴う売上に対する利益の割合は民間の小売電気事業者と同程度しかない。) そのため、売電単価を今以上に下げられたとしてもごくわずかである。
12	統一事業体設立のうち有志自治体と民間事業者が共同で事業者を設立するとあるが、この民間事業者とはどのような会社を想定されているのか。	<ul style="list-style-type: none"> 共同事業者となる民間事業者は地域に利益を還元していくという思想を理解した会社である必要があり、公募で実績や資本金、信頼感のある会社を募るといったことをイメージしている。また、有志自治体と民間事業者が共同で事業者を設立する際には協定書等の作成が必要になると見込まれる。
13	ネットワーク事業者に対する自治体からの出資金の用途はなにか。	<ul style="list-style-type: none"> 小売電気事業における、立上げ費用、運転資金として出資金を活用するイメージである。
14	ネットワーク事業者の経費を含めて利益がでるものと想定されているのか	<ul style="list-style-type: none"> ネットワーク事業者の主たる経費は小売電気事業の需給管理、料金の徴収に係る人件費として想定しており、その経費を含めて利益がでるものと想定している。
15	ネットワーク事業者（新電力会社）への自治体からの出資金の規模はどれくらいか。	<ul style="list-style-type: none"> 出資の規模は需要規模や追加的公共サービスの内容等により幅があり、数十万円～一千万円程度となってくると見込まれる。 事例として、単独自治体で設立されている新

No.	質問・意見	回答
		<p>電力会社として、ひおき地域エネルギー株式会社ではひおき市より出資金 10 万円程度、株式会社北九州パワーでは北九州市より出資金 1000 万円程度となっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 複数の自治体でネットワーク事業者を設立した事例として、株式会社成田香取エネルギーの場合は成田市と香取市で出資金がそれぞれ 400 万円ずつであった。
16	初年度の出資金以降に自治体からの負担金は発生しないのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般的な地域新電力会社と同様で、追加の負担は発生しないものと考えている。
17	事業化に向けた準備から事業化が決定するまでのスケジュール感はどうなっているのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業化に関する意思決定までは、3～4年かかるものではないかと考えている。 ・ 例えば、東京23区が関与する地域新電力会社として東京エコサービスがあるが、この事例では7年程度要したと伺った。地域新電力事業が一般化しつつある現在ではこれよりも時間はかからないものと考えている。
18	多摩地域という多くの自治体が参加するため、その合意形成がもっとも難易度が高いのではないのか。	—
19	ネットワーク化は、多摩地域を構成する一自治体の立場でも必要な事業であると考えている。	—
20	平成 28 年度の調査の中で各公共施設における負荷のパターンは概ね捉えているのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 複数公共施設の需要量や契約電力に関する情報を提供していただき、その負荷のパターン通りにデータを作成した。
21	電力の消費が昼間に多く、夜間少ない公共施設の電力需要を踏まえた際にミドルの電源はどう考えているのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ベースの電源として廃棄物発電施設を考えているが、ミドルの電源として一部事務組合の所有するメガソーラーを使用できれば、需給バランスはよりよくなると想定され、それ以外の電気については市場より調達することを考えている。
22	平均実排出係数を 0.362～0.386kg-CO ₂ /kWh と想定していて、現在の地域新電力や東京電力に比べれば小さく見えるものの、温暖化対策課としては	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多摩地域内の FIT 切れになった後の再エネ電源をネットワークに取り入れていくことで、排出係数の低下がさらに可能であるものと考えている。

No.	質問・意見	回答
	意欲的になれる数値ではない。さらに低炭素なミドルの電源にあたりをつけて調査をしてもらいたい。	
23	多摩地域内の廃棄物発電施設からの電気を東京エコサービスに売り、多摩地域の市町村に卸すようなことはできないのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東京エコサービスの意向にもよるが、仕組みとしてはできる。ただし、売電の単価の設定や、自治体への還元に対して多摩地域の意向を反映することが難しくなると想定される。 ・ また、東京エコサービスと自治体の間で協定や出資を行わなければ、電気の購入のためには入札等による単純な価格勝負になってしまうため、地域内の公共施設に安定して電気を供給できるかわからないといった問題がある。 <p>(※受託者注：東京エコサービスが本事業に対して参加される意向を表明されている、若しくは検討されているということではない。)</p>
24	多摩地域のような広い地域でこれだけの自治体数の電力事業者の設立は国内でも例がないのではないのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多摩地域で地域新電力会社の実現するとすれば、ここまで広域的であるものは今までにない。 ・ 現時点では東京エコサービスが、関与する自治体数が最も大きい新電力会社である。
25	海外の事例で多摩地域と同様の事例はあるのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドイツではイメージとして一部事務組合レベルではあるが、自治体が合同で所有する公社、いわゆる第三セクターが存在しており、水道、電気やガスを統一的な事業として実施している。第三セクターである公社同士で出資、連携することはある。 ・ 海外の事例では、公社が多数の事業を行っていて、インフラとしてのバス運営では赤字がでていても地域として賄わなければいけないものは存続させ、他の電気事業等における黒字をあわせてトータル的に事業を成立させている。
26	追加的公共サービスの一例としてベース電源を増やすための取り組みについて検討していただきたい。	—
27	火力発電や水力発電と違って不安定な清掃工場を、多摩地域・23区の垣根を越えて組み合わせることで、より安定	—

No.	質問・意見	回答
	した発電が可能となる。より広域的な取組を行うことはできないだろうか。	
28	ある自治体の清掃工場では、常時1000kWh程度の発電をしているが、正直な所、この電気を今よりも高い値段でネットワーク事業者が買い取ってもらえるのかどうかは不安である。	—
29	清掃工場サイドとしては本来あるべき単価よりも高く売電されることに特に配慮するし、どこの清掃工場においても、収益ありきのところがあるのではないか。	—
30	<p>多摩地域以外の廃棄物発電の電力事業についても環境省としては支援している。</p> <p>最近の事例であればいこま市民パワーが立ち上がったばかりである。この事例の場合、生駒市からの出資金は700万円程度で、事業者の取り扱う電源は大阪ガス由来のものが多い。</p> <p>また、北九州パワーは北九州市からの1000万円程度の出資により昨年設立され、比較的広域でやっている事例である。</p> <p>さらに、長崎市における地域新電力についても検討中で、近々、立ち上げる予定である。</p> <p>多摩の事例については、他の事例に比べて広域的であり、実現すれば全国的にインパクトのある事例になると想定される。</p>	—

6 廃棄物発電ネットワーク化事業実現による CO₂ 排出量削減効果の検討

本章では、多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業を実施した場合について、廃棄物発電による電力の地産地消を反映できる評価方法を検討し、削減効果を試算した。また、事業化に係る概算費用を算出し、CO₂ 削減量あたりの費用を評価した。

6.1 多摩地域の廃棄物発電ネットワークを想定した CO₂ 削減効果の試算方法の検討

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、発電側として廃棄物発電施設と、需要側として地域内の公共施設等を想定しており、平成 28 年度調査と本年度の調査で構成に変更はない。そのため、CO₂ 削減効果の試算方法としては、平成 28 年度調査と同様に算定した。

平成 28 年度調査で提案されている表 6-1 の評価手法は、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度とは別途、電力の地産地消の関係を適切に反映させ、より事業の効果を適切に評価できる手法である。

表 6-1 廃棄物発電電力の地産地消事業におけるエネルギー起源 CO₂ 排出量削減効果の評価イメージ【電気事業者別の CO₂ 排出係数が明らかでない場合】

			事業開始前	事業開始後
需要側	廃棄物発電送電電力量 ・ 太陽光発電送電電力量	kWh	—	A'
	廃棄物発電に係る CO ₂ 排出量原単位 ^{注1} ・ 太陽光発電に係る CO ₂ 排出量原単位 ^{注2}	t-CO ₂ /kWh	—	B'
	地域外電力購入量	kWh	C	C'
	地域外電力に係る CO ₂ 排出量原単位 ^{注3}	t-CO ₂ /kWh	D	D'
	需要側のエネルギー起源 CO ₂ 排出量	t-CO ₂	C × D	A' × B' + C' × D'
イメージ			<p>事業開始前: 電力会社等から購入。外部購入電力に係るCO₂排出量 = 外部購入電力量 × 発生原単位(排出係数)。地域外へ売電。</p> <p>事業開始後: ごみ発電施設が電力供給。外部購入電力に係るCO₂排出量 = 外部購入電力量 × 発生原単位(排出係数)。JEPX 他の電源等から不足分を購入。各排出係数等。</p>	

※1: 発電の用に供された燃料使用に伴う CO₂ 排出量を発電電力量で除して算出する。

※2: 実質的にはゼロとなる。

※3: 地域外電力の供給元事業者等の CO₂ 排出係数とする。

出典: 「平成 28 年度多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務報告書」
(2017 年 3 月 環境省)

6.2 CO₂削減効果の試算結果と考察

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業による CO₂ 削減効果について、次の条件で試算を行った。

6.2.1 CO₂削減効果の試算条件

(1) 対象データ

- 廃棄物発電施設の実績値を元に推定した送電電力量データ
- 想定される太陽光発電の送電電力量データ
- 不足分の調達等の電力量データ
- 需要電力量データ

(2) 電源ごとの CO₂ 排出係数

- 多摩地域内廃棄物発電施設からの送電電力：廃棄物発電用途のために廃棄物の焼却処理に追加的な活動（例えば発電を目的とした燃料消費量の増加等）が生じた場合の CO₂ 排出量とし、実質的にゼロとした。
- 想定される太陽光発電の送電電力：実質的にゼロとした。
- 市場からの調達電力：JEPX を通じて購入した電気の CO₂ 排出係数については、仮の値として、以下に示す「固定価格買取調整二酸化炭素排出量の算出方法」における全国平均係数と同じ 0.552t-CO₂/MWh（平成 27 年度）とした。
- 常時バックアップ電力：温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における電気事業者別排出係数（2016 年 12 月公表）における東京電力エナジーパートナーの CO₂ 排出係数 0.500 t-CO₂/MWh とした。

(3) その他の条件（調整後排出係数に相当する考え方）

- FIT 電源の場合、FIT 電源由来の電力の環境価値（低炭素性）は、FIT 制度の賦課金を負担する全需要家が公平に享受するものとされていることから、「温対法に基づく事業者別排出係数の算出及び公表について」（公示 平成 28 年 6 月 10 日）で示されている全国平均係数 0.552tCO₂/MWh を用いることとした。

6.2.2 CO₂削減効果の試算結果と考察

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業による CO₂ 削減効果の試算結果を表 6-2 に示す。また、算定途中の各数値については表 6-3 に示した。ここでの CO₂ 排出量の試算結果は、4 章で説明したように電力需給シミュレーションを 2 自治体、3 自治体、6 自治体の組合せで全通り算定した結果の平均値である。

表 6-2 廃棄物発電ネットワークによる CO₂ 削減効果と排出係数

No.	事業規模	事業性 ^{※1} (平均収益)	CO ₂ 削減効果 ^{※2} (上：平均 CO ₂ 削減量 下：平均実排出係数)	削減単価 (円/t-CO ₂)
1	スモールスタート (2 自治体ネットワーク)	151 百万円/年	6,786 t-CO ₂ /年 (0.373 kg-CO ₂ /kWh)	-22,252
2	スモールスタート (3 自治体ネットワーク)	182 百万円/年	11,765 t-CO ₂ /年 (0.362 kg-CO ₂ /kWh)	-15,470
3	中間期 (6 自治体ネットワーク)	356 百万円/年	23,018 t-CO ₂ /年 (0.386 kg-CO ₂ /kWh)	-15,466

※：主に H27 年度の単価及びデータを活用しシミュレーションを実施

※1：収益及び利益率は収入と支出の差から算定

(収入：売電基本料金、売電従量料金、電力市場への売電収入、インバランス、燃料調整費)

(支出：廃棄物発電施設からの調達費用、電力市場からの調達費用、インバランス、託送料金、需給管理費用、燃料調整費)

※2：廃棄物発電施設からの低炭素な電気を公共施設で活用することにより得られる CO₂ 削減効果

(東京電力の電気の CO₂ 排出係数と廃棄物発電ネットワークの電気の実排出係数の差を用いて算定)

表 6-3 廃棄物発電ネットワークによる CO₂ 排出量試算に係る各数値

		事業規模					
		No.1		No.2		No.3	
		スモールスタート (2自治体ネットワーク)		スモールスタート (3自治体ネットワーク)		中間期 (6自治体ネットワーク)	
総需要電力量	MWh /年	82,312		108,641		212,524	
廃棄物発電電力 購入・供給量 ^{注1)}	MWh /年	17,958		26,563		53,875	
内FIT分		11,275		16,900		33,824	
内非FIT分		6,683		9,663		20,051	
廃棄物発電に係る CO ₂ 排出量原単位 ^{注2)}	t-CO ₂ /MWh	0.000		0.000		0.000	
内FIT分		0.552		0.552		0.552	
太陽光発電電力購入量	MWh /年	2,233		2,233		2,233	
太陽光発電に係る CO ₂ 排出量原単位	t-CO ₂ /kWh	0.000	0.552	0.000	0.552	0.000	0.552
固定価格買取 調整排出量	t-CO ₂ /年	3,879		6,234		12,617	
うち買取・供給分	t-CO ₂ /年	6,224		9,329		18,671	
うち全国分	t-CO ₂ /年	-2,344		-3,094		-6,053	
常時バックアップ	MWh	22,975		30,036		59,568	
CO ₂ 排出量原単位	t-CO ₂ /MWh	0.500		0.500		0.500	
JEPX等	MWh	41,454		49,886		96,848	
CO ₂ 排出量原単位	t-CO ₂ /MWh	0.552		0.552		0.552	
CO ₂ 排出量計	t-CO ₂	34,370		42,555		83,244	
事業開始前	t-CO ₂	41,156		54,320		106,262	
CO ₂ 削減量	t-CO ₂	6,786		11,765		23,018	

注 1 : バイオマス比率は、実績値としたが、不明な工場はバイオマス分を 60%として設定、また、建替後も建替前と同一とした。将来計画施設は FIT 対象とし、目前で整備後 20 年を迎える施設は非 FIT とした。

注 2 : 発電の用に供された燃料使用に伴う CO₂ 排出量を、廃棄物発電用途のために廃棄物の焼却処理に追加的な活動（例えば発電を目的とした燃料消費量の増加等）が生じた場合の CO₂ 排出量とし、ここでは実質ゼロ相当とする。ただし、各ケースの右欄において FIT 制度で買取りされたバイオマス分については全国平均係数 0.552tCO₂/MWh を用いた調整により、調整後排出係数と同様の評価を行った結果も示した。

注 3 : 廃棄物発電ネットワーク時には東京電力 JBU 調達量と JEPX 調達量とからなるとした。

注 4 : 0.500 : 東京電力エナジーパートナー、0.552 : JEPX からの調達に適用、0.587 : その他の電源

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業では、2自治体、3自治体、6自治体とネットワーク規模の拡大に伴い、表 6-2 のように CO₂ 排出量削減効果の増大と CO₂ 排出係数の低下が見られた。

この理由は、図 6-1 に示したように、2自治体ネットワークより3自治体ネットワークの方が廃棄物発電施設からの調達量の割合が大きいため、低炭素な電気を多摩地域内で消費できたからである。また、3自治体ネットワークから6自治体ネットワークに拡大すると、廃棄物発電施設から調達し、地域内に供給する電気がさらに増加し、CO₂ 削減効果も同様に増大する。

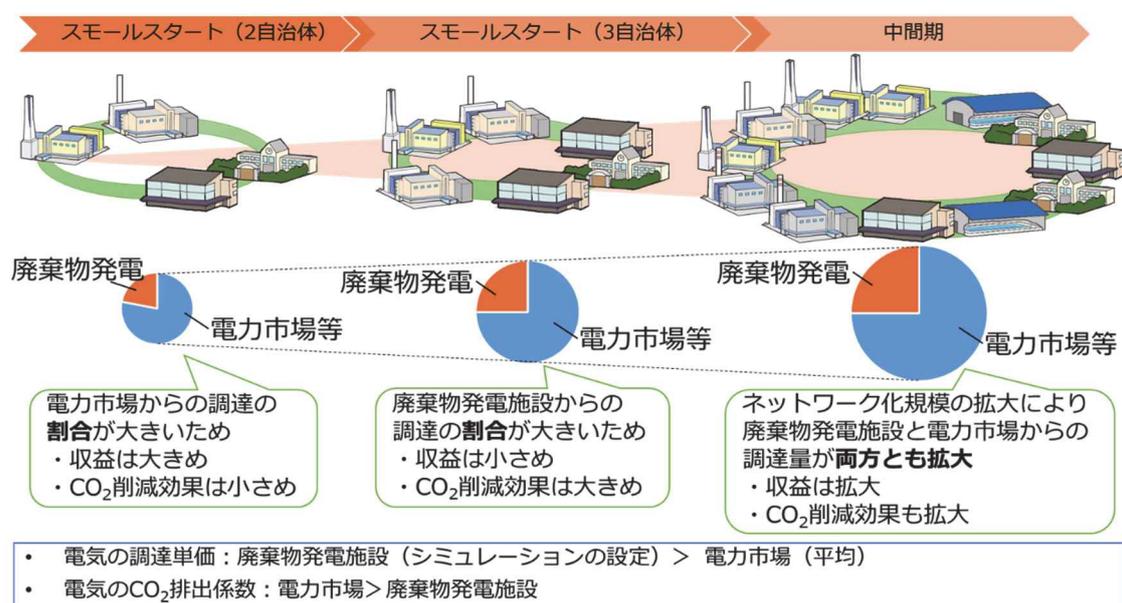


図 6-1 ネットワーク化規模の拡大による効果

また、表 6-2 では CO₂ 削減量あたりの費用を CO₂ 削減単価として算定しているが、2自治体ネットワークでは、JEPX や常時バックアップからの調達量が多いことから、収益が他の事業規模対して大きめとなっており、CO₂ 削減単価が大きくなっている。

参考資料 1

第 1 回 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会資料

第1回 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会

次第

1 挨拶

2 内容

- (1) 勉強会開催の背景と目的
- (2) 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する背景と意義
- (3) 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化のイメージとスキーム例
- (4) 第2回勉強会について

3 意見交換・質疑応答

【配布資料】

- | | |
|-----|-------------------------------|
| 資料1 | 勉強会開催の背景と目的 |
| 資料2 | 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する背景と意義 |
| 資料3 | 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化のイメージ |
| 資料4 | 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化のスキーム例 |
| 資料5 | 第2回勉強会について |

勉強会開催の背景と目的

1. 勉強会開催の背景

- 環境省委託事業「平成 28 年度多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査」において、廃棄物発電施設と多摩地域の自治体が所有する公共施設をネットワーク化した場合の効果等を試算したところ、CO₂ 削減やエネルギーの地産地消に繋げつつ、事業採算性を確保できる可能性があることが確認された。
- 実際に多摩廃棄物発電ネットワークの事業化に係る詳細検討にあたっては、主に下記の点について各自自治体の意見等を踏まえて進めていく必要がある。
 - 電気の需要と供給のバランスを安定化させるため、できるだけ多くの廃棄物発電施設及び電力供給先となる公共施設がネットワークへ参加すること
 - 廃棄物発電施設から供給される電気を公共施設へ確実に供給するために小売電気事業者に自治体が発電事業者として関与すること

2. 勉強会開催目的

- 自治体の関係部署担当者（廃棄物担当部署、温暖化担当部署）と以下の点について共通理解を図り、今後、多摩地域自治体メンバーが事業化に向けた具体的な検討着手につながる基盤づくりと課題整理を目的とする。
 - 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する背景と意義
 - 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化のスキーム例
 - 事業の効果（CO₂削減効果、事業利益）
 - 事業の継続性（採算性とリスク）
 - 事業化に向けて今後検討すべき事項

以上

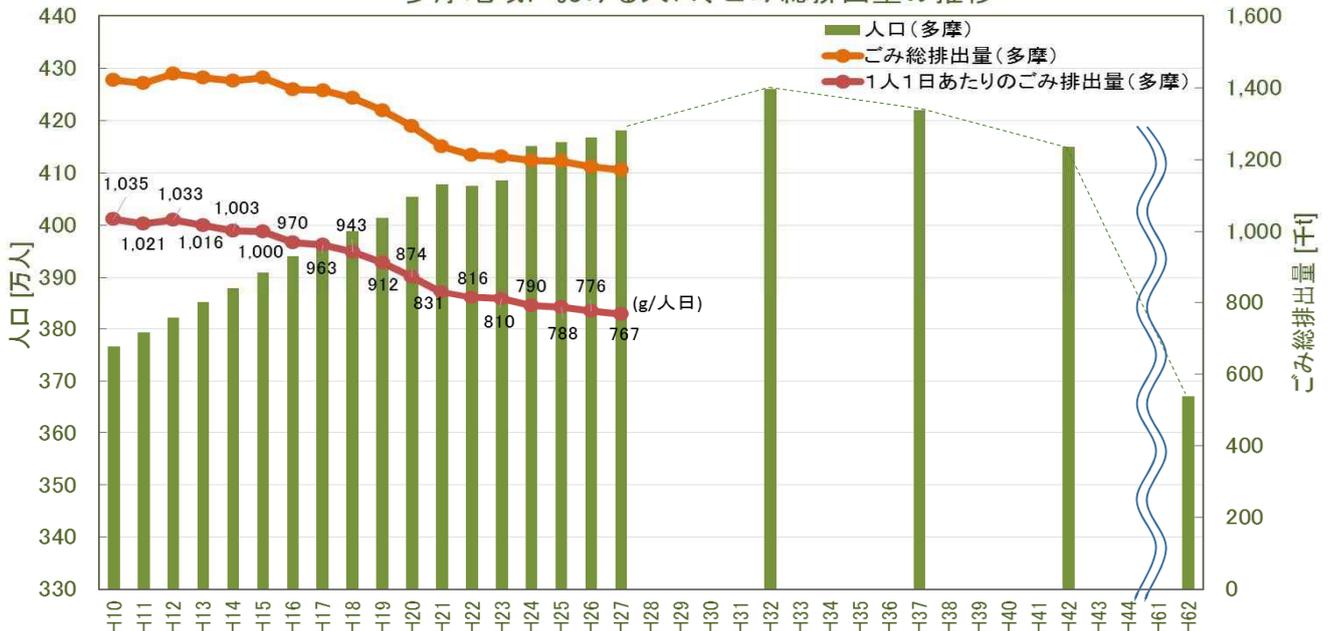
多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する背景と意義

2017年 12月 4日

◆ 多摩地域の特徴（人口とごみ総排出量の推移）

- 多摩地域の人口はこれまで一貫して増加、一方で平成18年度以降ごみ排出量は減少傾向
 - 今後H32年（2020年）をピークに人口は減少に転向
- ごみ排出量や人口の変化に合わせた行政サービスの最適化に向けた取り組みが必要と考えられる

多摩地域における人口、ごみ総排出量の推移



※ごみ総排出量：H10～H27：計画収集量+直接搬入量+自家処理量+集団回収量
 ※1人1年あたりのごみ排出量：上記ごみ総排出量÷人口により算出

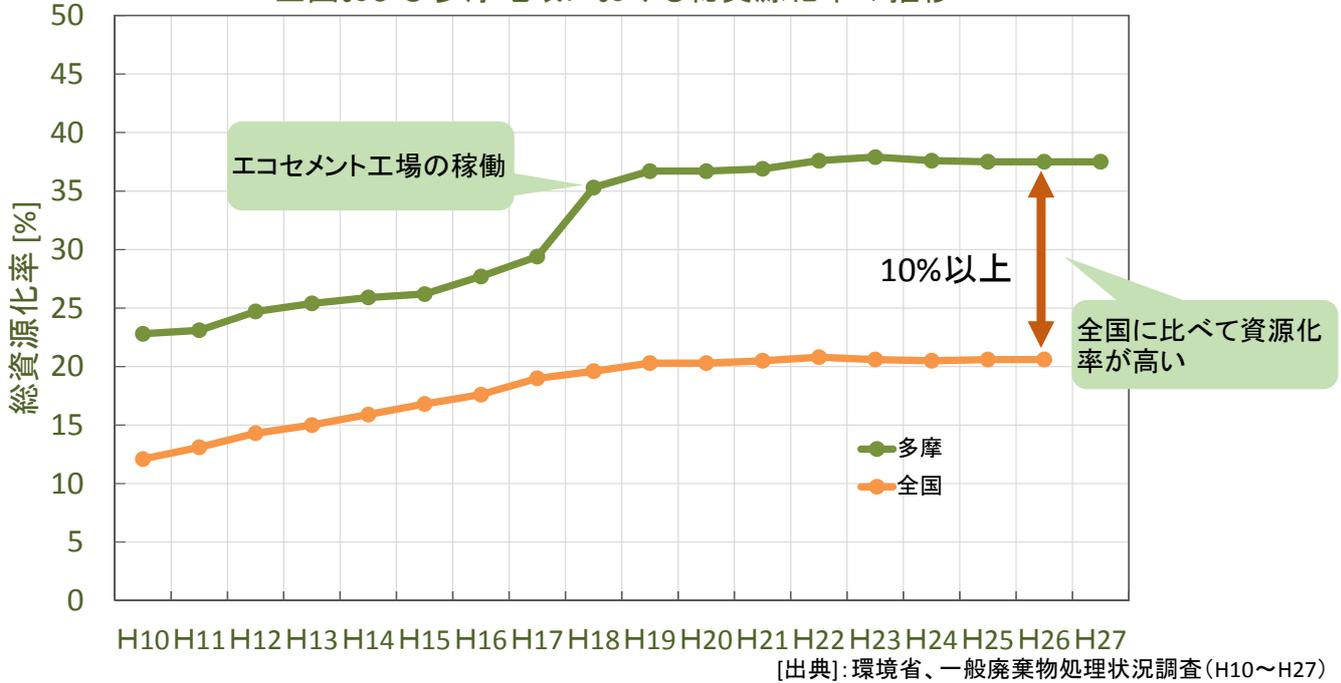
[出典]：環境省、一般廃棄物処理状況調査(H10～H27)

参考(2020年以降の人口は東京都「2020年に向けた実行プラン」による)

◆ 多摩地域の特徴（資源化率の推移）

- 多摩地域はごみの資源化率が全国に比べて高い
- 多くの市町村が最終処分を二ツ塚処分場及びエコセメント工場に依存していることなどから、ごみの減量や資源化に対する意識が全国的に見て高い可能性がある。
→上記の維持・継続・向上に向けた追加サービスによる支援も考えられる

全国および多摩地域における総資源化率の推移



◆ 多摩地域の特徴（焼却施設の処理能力と発電規模の関係）

- 老朽化した施設が多く、高効率な廃棄物発電施設への建替えが現在増加中
→発電した電気を最大限に活かす取組が必要である



◆ 低炭素社会実現に向けた背景

- 2015年12月にCOP21で合意された「パリ協定」に伴い、平成28年5月に地球温暖化対策計画が閣議決定
- 2030年度までにCO₂排出量**26.0%削減（2013年度比）**に向けた取組が必要

地方公共団体の責務（地球温暖化対策の推進に関する法律 第四条）

区域の温室効果ガスの排出の抑制等

自らの温室効果ガスの排出量の削減等

地方公共団体

温室効果ガス排出抑制の促進のための情報提供

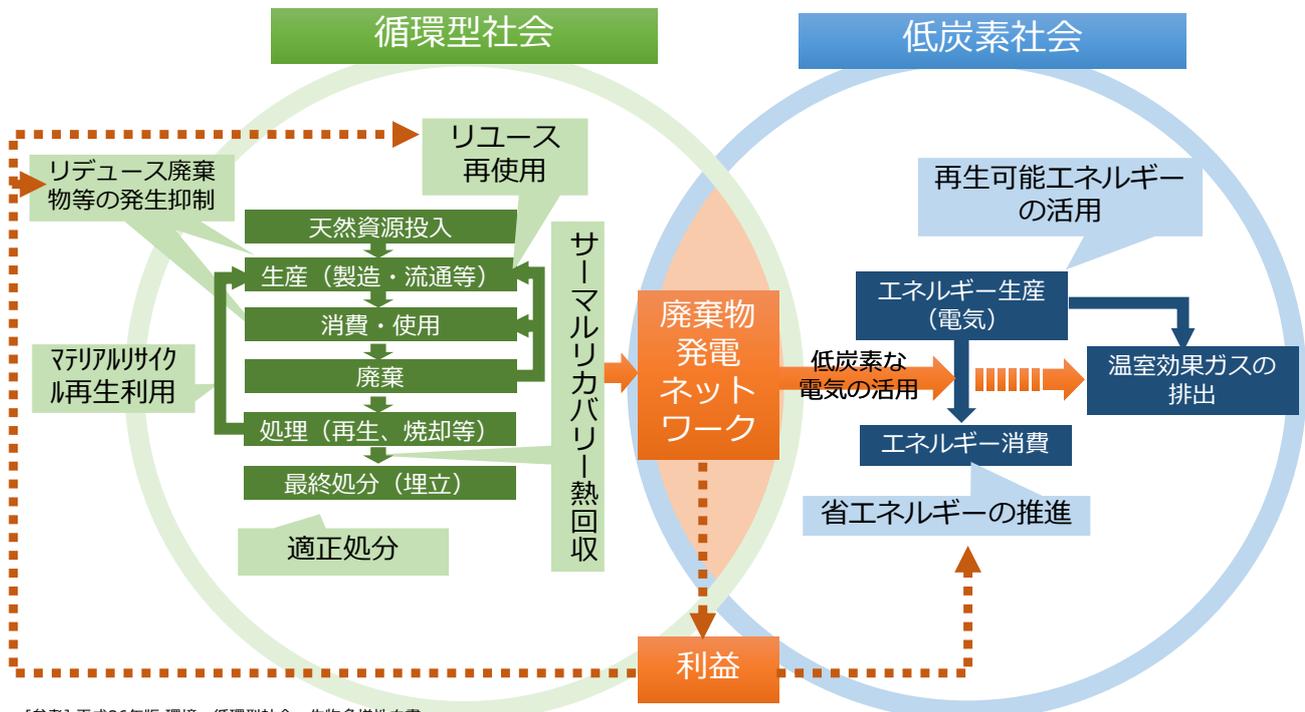
区域

事業者 住民

低炭素社会の実現へ

◆ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク形成に係る意義

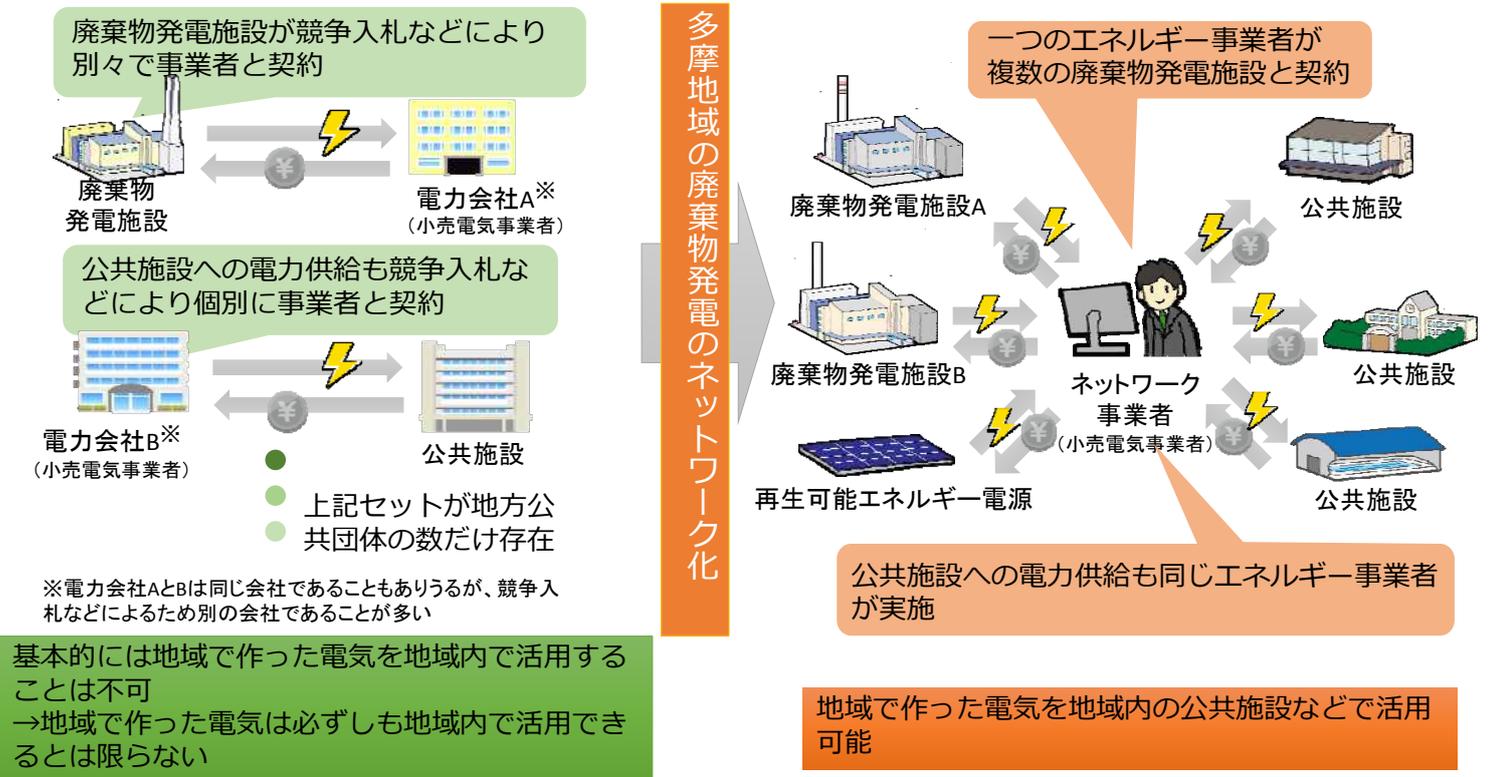
- 廃棄物発電ネットワークにより**低炭素な電気を多摩地域内で活用**
- ネットワークによる**利益を活用し低炭素・循環型社会形成を支援**



[参考] 平成26年版 環境・循環型社会・生物多様性白書
<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h26/html/hj14020302.html>

◆ 多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化とは

多摩地域の**複数の廃棄物発電施設で発電した電気を集め地域内の公共施設へ供給**することで安定した電力の供給、地産地消、低炭素化を目指す。

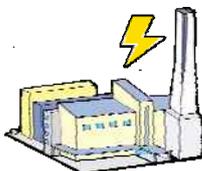


◆ 多摩地域における廃棄物発電のネットワーク化により期待されるメリット

多摩地域の廃棄物発電のネットワーク化は、廃棄物発電施設、公共施設、地域の3者それぞれにメリットが存在する

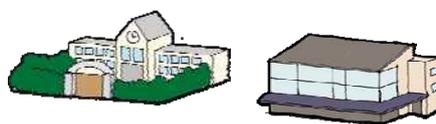
廃棄物発電施設にとってのメリット

- 地域内での電気の供給（地域貢献）が可能となる
- 安定的に電気の売先を確保できる
- 売電関連の手続きを削減できる可能性がある
- 民間小売電気事業者と同等または高い単価で売電できる可能性がある



公共施設にとってのメリット

- 地域内で作った電気を活用可能となる
- 廃棄物発電で作った低CO₂の電気を使える
- 買電関連の手続きを削減できる可能性がある
- 民間小売電気事業と同程度の価格で買電できる可能性がある



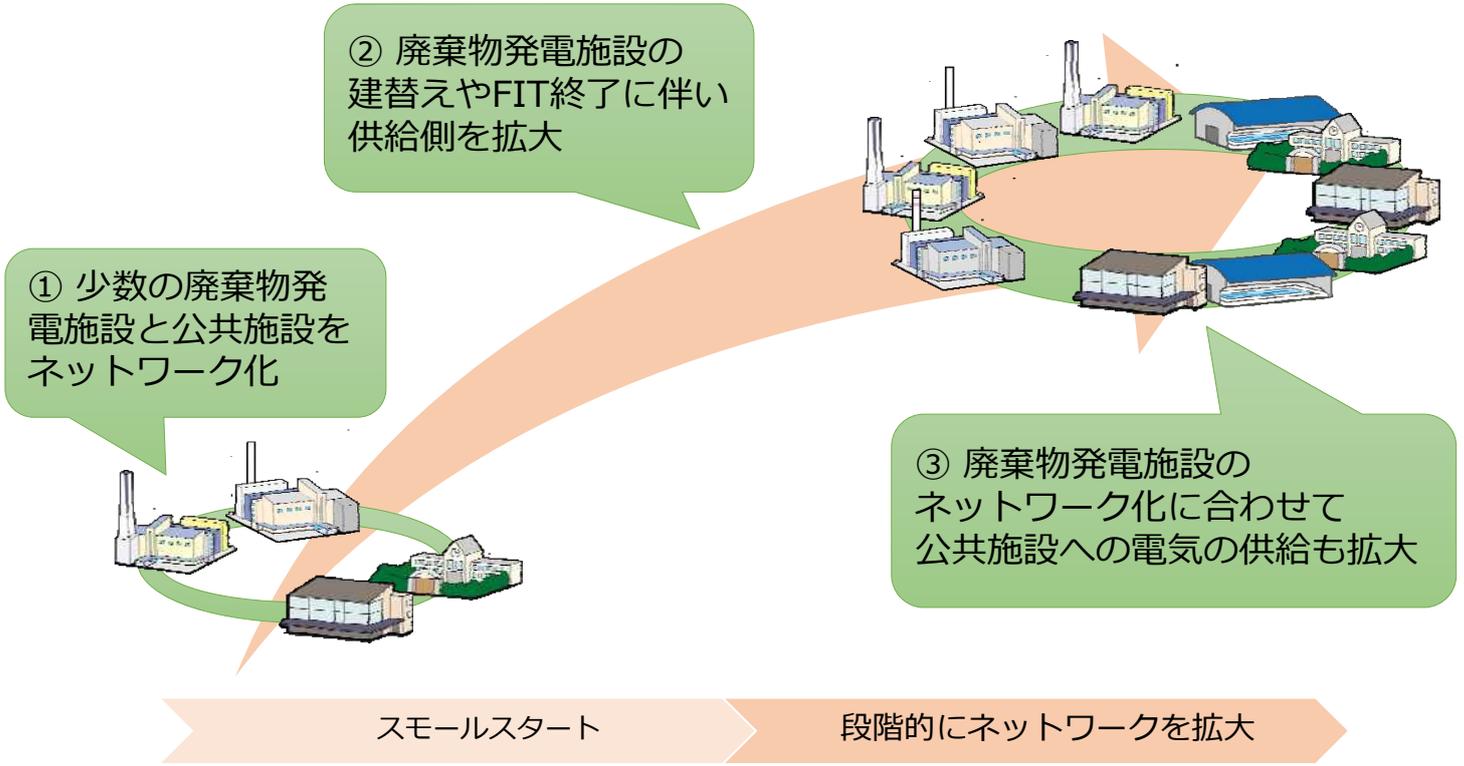
地域にとってのメリット

- 電気の地産地消が可能となる
- 電気の売買で得た利益を公共サービスの充実拡大などに使えるなど副次的な効果が見込まれる



◆ 設立から拡大に向けた方向性

- 売電所掌を持つなど参加しやすい廃棄物発電施設から段階的に拡大
- 廃棄物発電施設のネットワーク化に合わせて公共施設への電気の供給は拡大



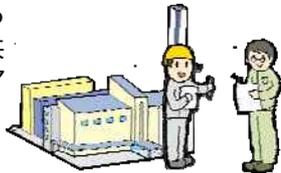
◆ 地域貢献に関する方向性

廃棄物発電ネットワークの利益は、循環型社会の形成に資するもの、低炭素化の促進に資するものに用いる。勉強会での意見も踏まえ、サービスメニュー案の見直しを予定。

循環型社会の形成

【廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス】

各自治体・一部事務組合が保有する技術・ノウハウを多摩地域全体で共有する（サポート例：人材派遣、マニュアル作成・配布）



【粗大ごみの統合受付サービス】

粗大ごみ等の受付の窓口業務を一括で行うHPや電話窓口設置を検討する

地域の低炭素化

【公共施設の電気使用量の見える化等】

ネットワーク化に参加している地方公共団体の施設において、電気使用量がリアルタイムで確認できるパネルの設置等



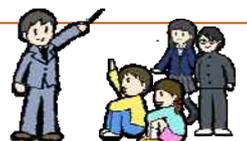
【公共施設の省エネ診断サービス】

ネットワーク化に参加している地方公共団体の施設に対する省エネ診断等のサービス

環境教育

【環境教育に関する支援サービス】

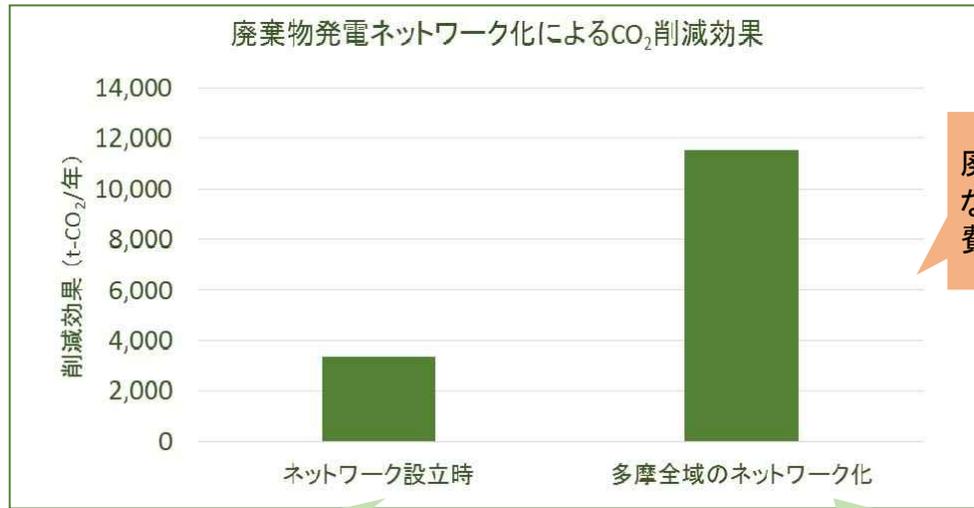
現在、自治体ごとに作成している環境教育資料の地域内での共有や出前授業、環境教育に関する教員向けの研修などを実施



◆ CO₂排出量削減効果

廃棄物発電ネットワーク化することで、**CO₂排出量の削減が可能**※である。

※公共施設の多くが東京電力と同程度の排出係数の電気を消費していたと想定



廃棄物発電電力(低CO₂な電力)の地域内での消費(地産地消)が増加

売電所掌を持つ3つの廃棄物施設と3市町村の公共施設

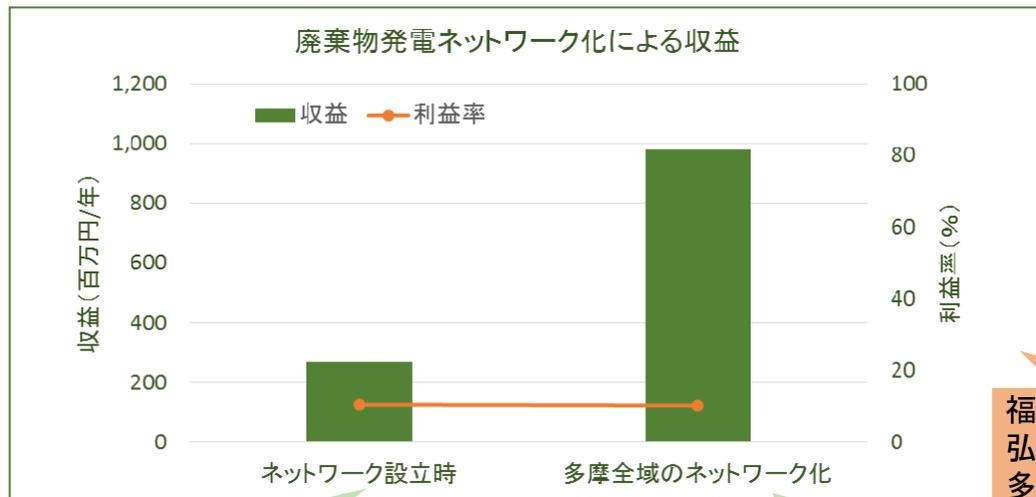
7つの廃棄物施設(2017年4月時点で稼働)と28市町村の公共施設

【シミュレーション条件】

- ・CO₂排出量削減効果は実排出係数を用いて算定
- ・ネットワーク化設立前は公共施設は東京電力から電気を購入していたものと仮定してCO₂の削減量を算定

◆ 事業利益

多摩地域においても、**他地域の「ごみ発電ネットワークの実現可能性調査事例」と同程度の利益率を確保できるポテンシャル**がある。



福島市: 5.7~12.7%程度
弘前市: 11%程度
多摩地域: 10~最大20%

売電所掌を持つ3つの廃棄物施設と3市町村の公共施設

7つの廃棄物施設(2017年4月時点で稼働)と28市町村の公共施設

【シミュレーション条件】

- ・公共施設への売電に東京電力単価から一定の割引(-10%)、廃棄物発電施設からの調達に一定の価格増加(+10%)を設定
- ・収益及び利益率は収入と支出の差から算定(収入は東京電力と同水準の単価による算定結果)
- ・収入: 売電基本料金、売電従量料金、電力市場への売電収入、インバランス、燃料調整費
- ・支出: 廃棄物発電施設からの調達費用、電力市場からの調達費用、インバランス、託送料金、需給管理費用、燃料調整費

市町村の期待

市町村（回答29自治体）に対して、アンケートにより廃棄物発電ネットワークへ期待する事項を調査した。（平成28年度業務）

※「最多」: アンケートで最も多い回答、「◎」: 2番目に多い回答、「○」: 3番目に多い回答

電気を売る 場合の期待

- 最多 多摩廃棄物発電ネットワークによる長期的かつ安定的な電気の買取
- ◎ 発電した電気を今よりも高く買取ること
- 廃棄物発電施設に対するイメージアップ

電気を買う 場合の期待

- 最多 廃棄物発電ネットワークによる安価な電気の供給へのニーズ
- ◎ 二酸化炭素排出係数の低い電気の供給
- 地域の再生可能エネルギー電源や廃棄物発電を活用した電気の供給

電気の売買 以外の サービスへの 期待

- 最多 施設の光熱費の削減に繋がるサービス
- 最多 地球温暖化対策実行計画（事務事業編）の定期報告のための支援
- ◎ 施設の維持管理費削減や長寿命化、省エネに向けた情報提供
- 住民・学生向け環境エネルギーやごみ・リサイクルに関する情報提供（普及啓発）

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化のスキーム例

2017年 12月 4日

◆ 廃棄物発電ネットワークの設立パターン

【Aパターン】

1つの自治体 + 民間事業者により設立（北九州）

【Bパターン】

複数の自治体 + 民間事業者により設立（成田・香取）

【Cパターン】

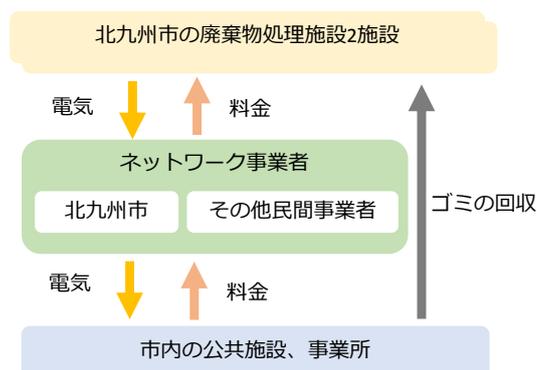
一部事務組合 + 民間事業者により設立し、構成自治体も協力（東京エコ）

【Dパターン】

焼却施設を運営するSPC側で設立し、自治体も一定関与（福島）

◆ 廃棄物発電ネットワーク化の他地域の事例（北九州市）

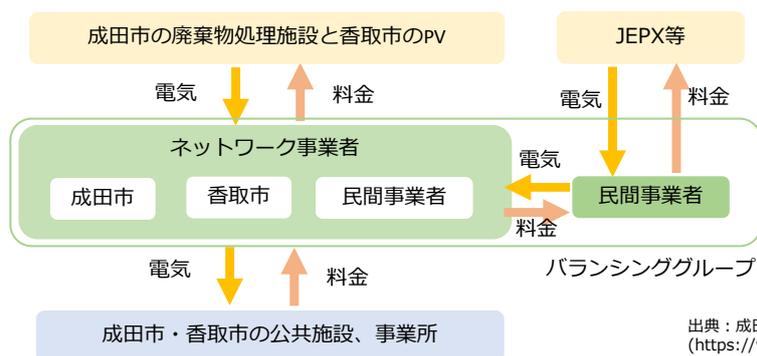
事業主体	北九州市、民間企業
設立方法	共同出資
事業開始年度	平成22年度～
設立目的	<ul style="list-style-type: none"> ・安定・安価なエネルギーの供給による地域産業の活性化 ・地域の低炭素エネルギーの地産地消による市内の低炭素化 ・エネルギーマネジメント等のノウハウを拡大・実装することで省エネ社会を実現し、新たな環境ビジネスの創出を目指す
主な事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・小売電気事業として廃棄物発電2施設から調達した電気を市内の公共施設、民間施設に供給
備考	段階的に廃棄物発電以外の発電施設をネットワーク化予定



出典：北九州パワーホームページより作成。
(<http://kitaqpw.com/>)

◆ 廃棄物発電ネットワーク化の他地域の事例（成田市・香取市）

事業主体	成田市、香取市、民間企業（洗陽電機）
設立方法	共同出資
事業開始年度	平成22年度～
設立目的	<ul style="list-style-type: none"> ・「エネルギーの地産地消」の取り組みの促進 ・公共施設の電力コスト削減、発電施設の売電収入の増加
主な事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物発電施設と太陽光発電施設からの電気を調達し、小売電気事業として両市内の公共施設に電気を供給
備考	民間企業は電力の需給管理を担当

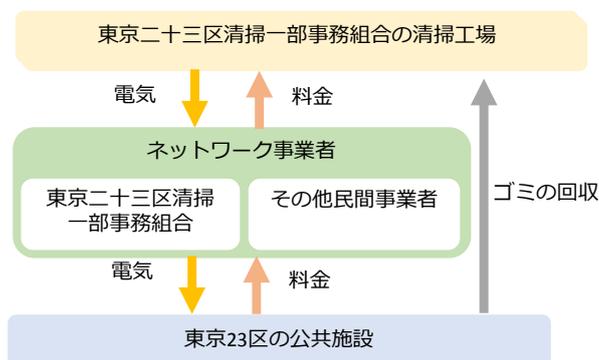


出典：成田市ホームページより作成。
(<https://www.city.narita.chiba.jp/environment/page112800.html>)

◆ 廃棄物発電ネットワーク化の他地域の事例（東京エコサービス）

事業主体	東京二十三区清掃一部事務組合、民間企業（東京ガス）
設立方法	共同出資
事業開始年度	平成22年度～
設立目的	東京二十三区清掃一部事務組合の経営合理化の取組の一つ
主な事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物発電施設の運転管理を実施 ・ 小売電気事業者として廃棄物発電から調達した余剰電力を区内の公共施設に供給
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設立準備期間は3年間 ・ 23区へは随意契約で売電

※ヒアリング結果より



出典：東京エコサービス株式会社ホームページより作成。
(<http://www.tokyocoservice.co.jp/energy.html>)

◆ 廃棄物発電ネットワーク化の他地域の事例（福島市）

事業主体	廃棄物発電施設を運営する特別目的会社（SPC）が関係する新電力会社
設立方法	市が選定した上記新電力会社と随意契約
事業開始年度	平成27年4月～
設立目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「福島市再生可能エネルギー導入推進計画」に基づく、バイオマス（廃棄物）発電の地産地消の実現
主な事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ SPCが運営する廃棄物発電施設から調達した余剰電力を、小売電気事業者として市内の小中学校に供給
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ ネットワーク化のためには、発電側と需要側が同一の新電力会社と契約する必要があるため、市と新電力会社が随意契約 ・ 発電側と需要側の双方に経済効果はあるが、事業運営による利益の多くは新電力会社側のものとなる



出典：「平成28年度福島市における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務報告書」より作成。

第 2 回多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会 について

第 2 回多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会では、以下の事項について取り扱うことを検討しております。

＜第 2 回 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化 勉強会検討事項（案）＞

- ◇ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化設立シナリオについて
- ◇ 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化運営計画について
- ◇ 事業性に係る詳細検討結果について
- ◇ 売電収益を原資とした追加的公共サービス内容について

参考資料 2

第 2 回 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会資料

第2回 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に関する勉強会

次第

日時 平成30年2月23日（金）10時～

場所 多摩川衛生組合 クリーンセンター多摩川 会議室

1 挨拶

2 内容

- (1) 事業性に係る詳細検討結果について
- (2) 売電収益を原資とした追加的公共サービス内容について
- (3) 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化設立シナリオについて
- (4) 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化運営計画について

3 意見交換・質疑応答

【配布資料】

- 資料1 多摩地域における廃棄物発電ネットワークの事業性に係る詳細検討結果
- 資料2 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に伴う追加的公共サービス内容例
- 資料3 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化設立シナリオ例
- 資料4 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化運営計画例

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化の事業性に係る詳細検討結果について

2018年 2月 23日

目 次

1. 事業性に係る詳細検討の目的
2. 事業性に係る詳細検討の流れ
3. 詳細検討条件（シナリオ設定、パラメータ等）
4. 検討結果（まとめ、ネットワーク化の規模の拡大による効果）

PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE

◆ 1. 事業性に係る詳細検討の目的

【平成28年度業務成果】

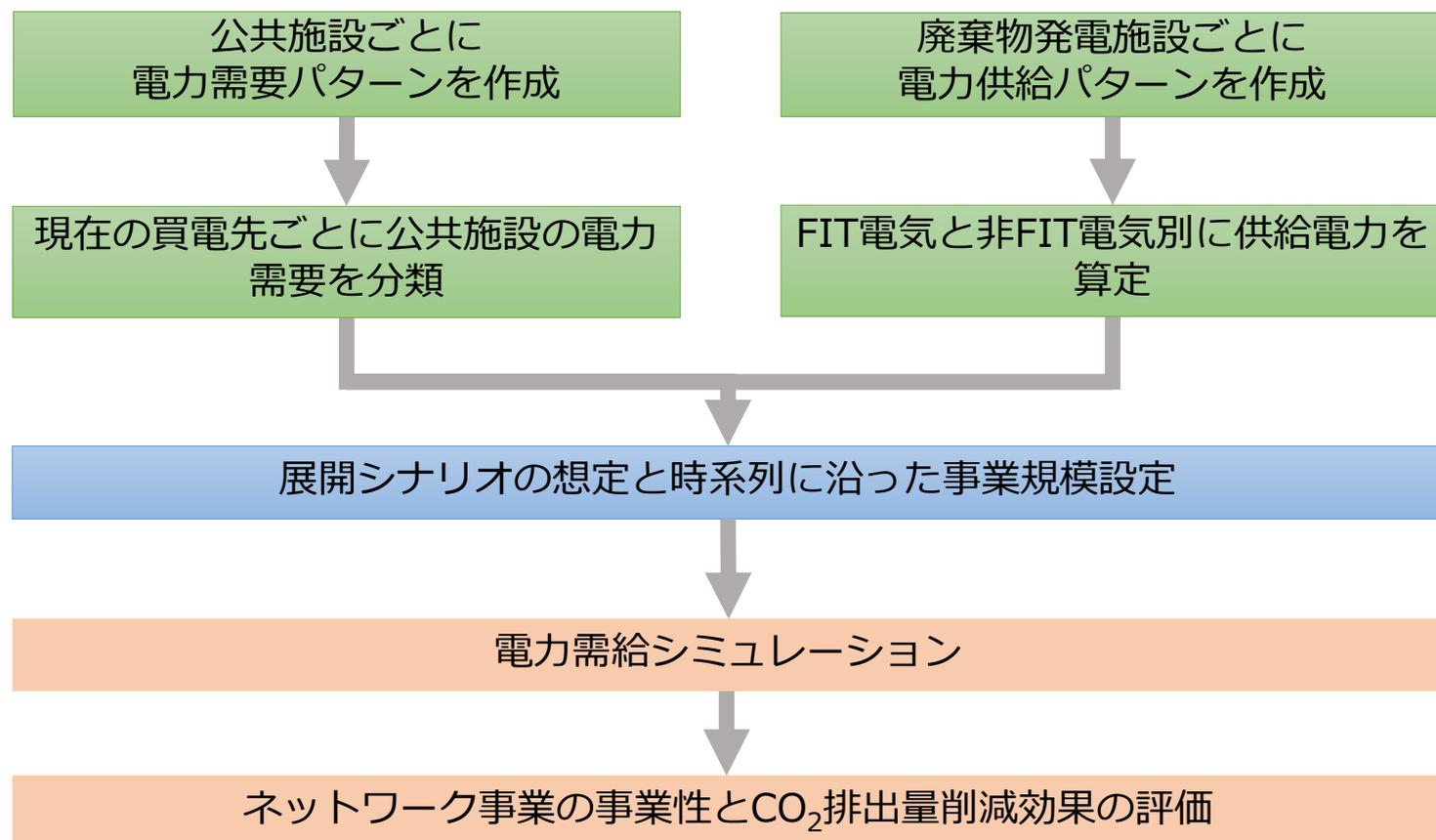
- 多摩地域においても、他地域の「ごみ発電ネットワークの実現可能性調査事例」と同程度の利益率を確保できるポテンシャルがある。
- 廃棄物発電ネットワーク化することでCO₂排出量の削減ポテンシャルがある。



【事業性に係る詳細検討の目的（平成29年度業務）】

- 一般的な小売電気事業と同程度の収益を確保しつつ、公共施設の電力消費によるCO₂排出量を削減できるネットワーク化の規模を詳細検討する。
 - 需要側となる公共施設の電力需要の規模及び供給条件を精査
 - 供給側となる廃棄物発電施設からの供給電力の規模及び調達条件を精査

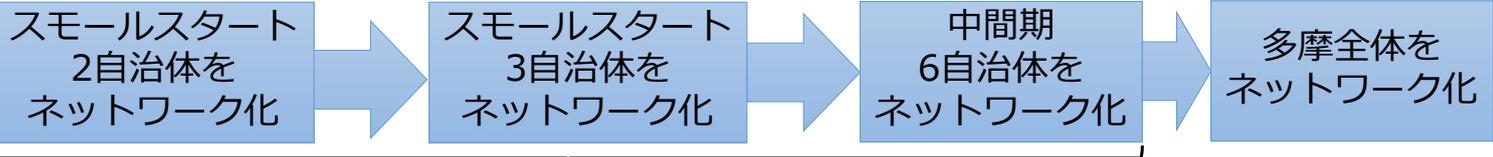
◆ 2. 事業性に係る詳細検討の流れ



3. 詳細検討条件（展開シナリオ設定）

- 売電所掌を持つ参加しやすい廃棄物発電施設から段階的にネットワーク化
- 廃棄物発電施設のネットワーク化に合わせて公共施設への電気の供給は拡大
- 廃棄物発電施設の建替えや激変緩和措置の終了に伴い多摩地域全体をネットワーク化

展開シナリオ



売電所掌を持つ自治体からネットワーク化

（八王子市、武蔵野市、柳泉園組合、多摩川衛生組合、多摩ニュータウン環境組合、浅川清流組合）
 ※上記自治体はあくまでシミュレーションのための想定であり、ネットワーク化に参加される意向を表明されている、若しくは庁内で検討されているということではございません。

No.	事業規模	概要
1	スモールスタート (2自治体ネットワーク)	供給側：売電所掌を持つ2廃棄物発電施設 需要側：関連する自治体の所有する公共施設
2	スモールスタート (3自治体ネットワーク)	供給側：売電所掌を持つ3廃棄物発電施設 需要側：関連する自治体の所有する公共施設
3	中間期 (6自治体ネットワーク)	供給側：売電所掌を持つ6廃棄物発電施設 需要側：関連する自治体の所有する公共施設

3. 詳細検討条件（主要なパラメータ）

- ネットワーク事業者は廃棄物発電施設から高く買い、公共施設へ安く供給
 - 廃棄物発電施設の通常の売電単価15～18円/kWh（※1）から1円程度単価アップ
 - 公共施設へは東京電力の単価 平均27円/kWh程度（※2）から4円程度単価ダウン

No.	廃棄物発電施設 (上：施設数、 下：送電量)	公共施設の 電力需要 (上：契約容量、 下：需要量)	廃棄物発電の 売電単価※1 (上：単価 下：単価の分布)	公共施設への 供給単価※2
1	2 施設 (18GWh/年)	43MW (82GWh/年)	16.7円/kWh (16～19円/kWh)	22.9円/kWh
2	3 施設 (27GWh/年)	56MW (108GWh/年)	16.7円/kWh (16～19円/kWh)	22.8円/kWh
3	6 施設 (53GWh/年)	110MW (212GWh/年)	16.6円/kWh (16～19円/kWh)	22.8円/kWh

※1: 廃棄物発電施設が売電する単価 (FIT単価と非FIT単価の平均値)

※2: ネットワーク事業者が公共施設に売電する単価 (月額基本料金+従量料金の平均値)、燃料調整費及び再エネ促進賦課金は含まない

4. 検討結果（まとめ）

- 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化ではスモールスタート時から一般的な小売電気事業と同等の収益とCO₂削減効果を確認
- ネットワーク化規模の拡大に伴い収益やCO₂削減効果は向上し、6自治体の場合はスモールスタート時に比べて2倍程度の収益とCO₂削減効果を確認

No.	事業規模	事業性※1 (平均収益)	CO ₂ 削減効果※2 (上：平均CO ₂ 削減量 下：平均実排出係数)
1	スモールスタート (2自治体ネットワーク)	151 百万円/年	68 百t-CO ₂ /年 (0.373 kg-CO ₂ /kWh)
2	スモールスタート (3自治体ネットワーク)	182 百万円/年	118 百t-CO ₂ /年 (0.362 kg-CO ₂ /kWh)
3	中間期 (6自治体ネットワーク)	356 百万円/年	230 百t-CO ₂ /年 (0.386 kg-CO ₂ /kWh)

※：主にH27年度の単価及びデータを活用しシミュレーションを実施

※1：収益及び利益率は収入と支出の差から算定

(収入：売電基本料金、売電従量料金、電力市場への売電収入、インバランス、燃料調整費)

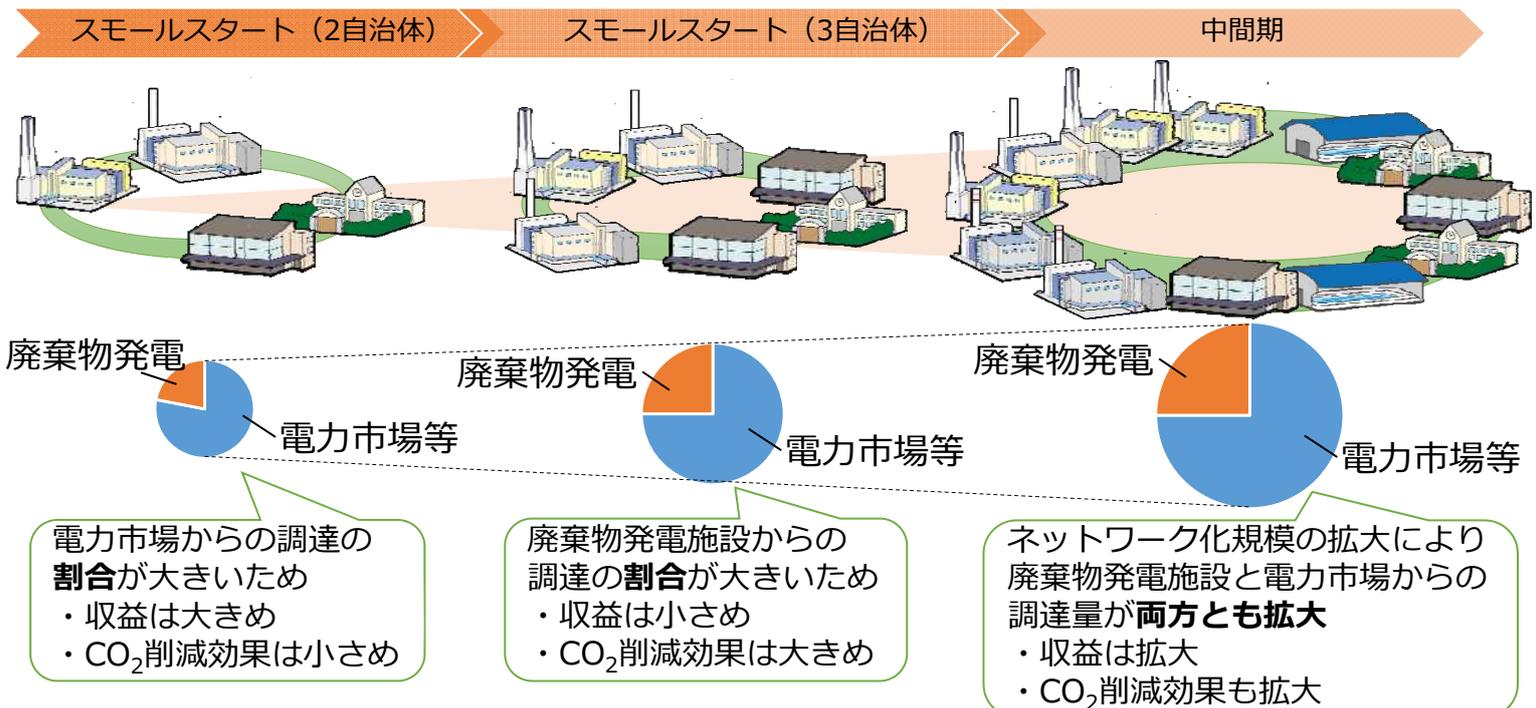
(支出：廃棄物発電施設からの調達費用、電力市場からの調達費用、インバランス、託送料金、需給管理費用、燃料調整費)

※2：廃棄物発電施設からの低炭素な電気を公共施設で活用することにより得られるCO₂削減効果

(東京電力の電気のCO₂排出係数と廃棄物発電ネットワークの電気の实排出係数の差を用いて算定)

4. 検討結果（ネットワーク化の規模の拡大による効果）

- 電力市場からの電気の調達量が多いほど収益は増加、しかしCO₂削減効果は減少
- 廃棄物発電施設からの電気の調達量が多いほどCO₂削減効果は増加、しかし収益は減少



• 電気の調達単価：廃棄物発電施設（シミュレーションの設定） > 電力市場（平均）

• 電気のCO₂排出係数：電力市場 > 廃棄物発電施設

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化に伴う 追加的公共サービス内容例

2018年 2月 23日

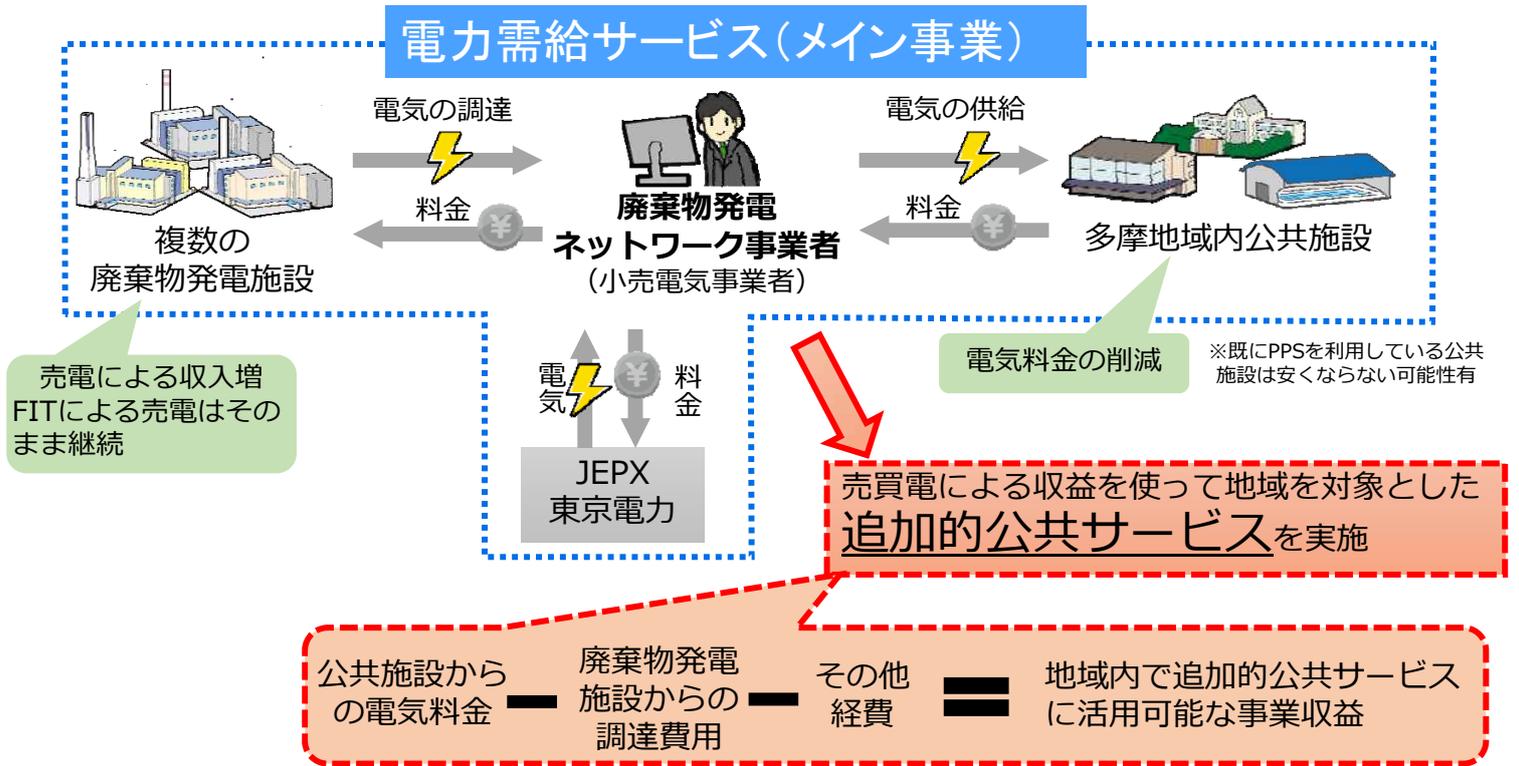
目次

1. 追加的公共サービスとは？（おさらい）
2. 追加的公共サービスメニュー案
3. 追加的公共サービスの費用想定のまとめ
4. 各メニューの詳細
 - ① 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス
 - ② 粗大ごみの統合受付サービス
 - ③ 公共施設の電気使用量の見える化等
 - ④ 公共施設の省エネ診断サービス
 - ⑤ 環境教育に関する支援サービス

PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE

◆ 1. 追加的公共サービスとは？（おさらい）

電力需給による収益を用いて、地域に提供する追加的な公共サービスである。



◆ 2. 追加的公共サービスメニュー案

循環型社会の形成や低炭素化をさらに推進するサービスと、それらを支える環境教育に係るサービスがある。

【追加的公共サービス】

循環型社会の形成

【①廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス】

各自治体・一部事務組合が保有する技術・ノウハウを多摩地域全体で共有する（サポート例：人材派遣、マニュアル作成・配布）



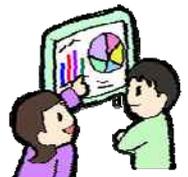
【②粗大ごみの統合受付サービス】

粗大ごみ等の受付の窓口業務を一括で行うHPや電話窓口設置を検討する

地域の低炭素化

【③公共施設の電気使用量の見える化等】

ネットワーク化に参加している地方公共団体の施設において、電気使用量がリアルタイムで確認できるパネルの設置等



【④公共施設の省エネ診断サービス】

ネットワーク化に参加している地方公共団体の施設に対する省エネ診断等のサービス

環境教育

【⑤環境教育に関する支援サービス】

現在、自治体ごとに作成している環境教育資料の地域内での共有や出前授業、環境教育に関する教員向けの研修などを実施



3. 追加的公共サービスの費用想定のおまとめ

ネットワーク化初期には純利益の45%程度を用いて追加的公共サービスを提供する。翌年以降はランニングで25%程度を用いて追加的公共サービスを提供する。

追加的公共サービス		イニシャル (万円) ※1	ランニング (万円) ※1	純利益に対する割合 (イニシャル) ※2	純利益に対する割合 (ランニング) ※2
①廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス	中間処理施設新設(リブレース) マネジメント支援	-	290	-	4.4%
	技術レベル向上技術講習会	20	20	0.3%	0.3%
②粗大ごみの統合受付サービス		550	20	8.4%	0.3%
③公共施設の電気使用量の見える化等		450	70	6.9%	1.1%
④公共施設の省エネ診断サービス		-	790	-	12.0%
⑤環境教育に関する支援サービス	冊子	110	-	1.7%	-
	DVD	210	-	3.2%	-
	出前授業	-	50	-	0.8%
合計		1360	1550	20.7%	23.6%

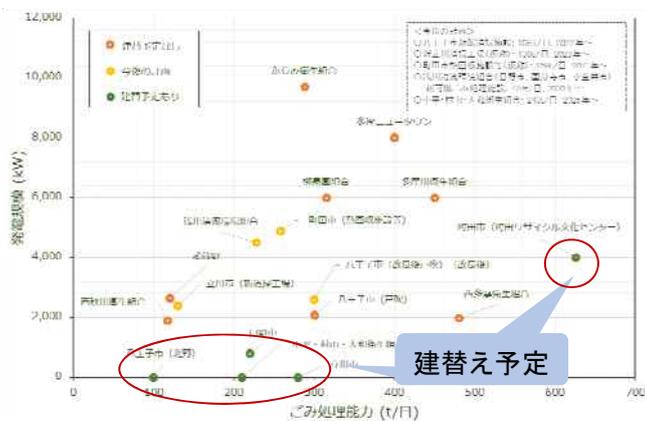
※1: 清掃工場全ケースの平均3施設、対象市町村全ケース平均5市町村(スモールスタート時)で想定

※2: 純利益は、収益164百万円から内部留保25%、法人税等35%を引いたものとして想定

4. 各メニューの詳細 (①廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス)

中間処理施設の新設・更新等の検討において、ネットワーク事業者は実務経験を有するシニア技術者を、ネットワーク事業者所属のアドバイザーとして派遣する。

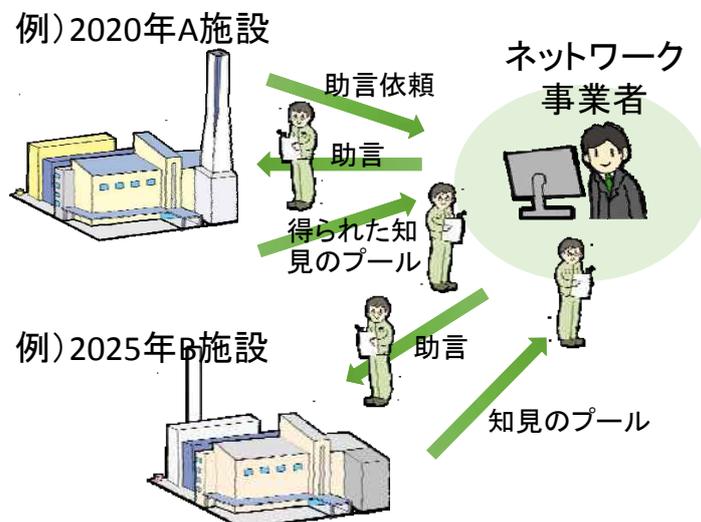
今まで



多摩地区は中間処理施設が多いため、建替えも多い

経験の有無に関わらず自治体の職員が対応

ネットワーク組成後



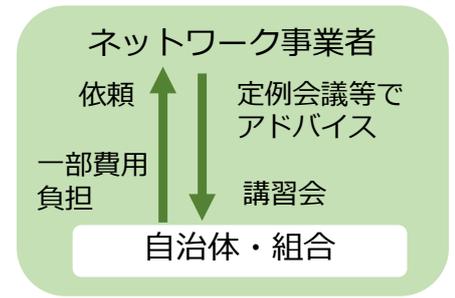
- ・新設・更新等の検討で実務経験を有するアドバイザーを派遣
- ・ネットワーク事業者に知見が蓄積

◆ 4. 各メニューの詳細 (①廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス)

事業上のポイントは、ネットワーク事業者が中間処理施設の新設・更新等に携わった確かな技術を持ったシニア技術者を派遣すること。

【事業スキーム】

区分	内容
ヒト	専門技術者を雇用（リタイアした方のパートタイム雇用）し、講習会の開催、会議での助言を行ってもらう。
モノ（アセット等）	-



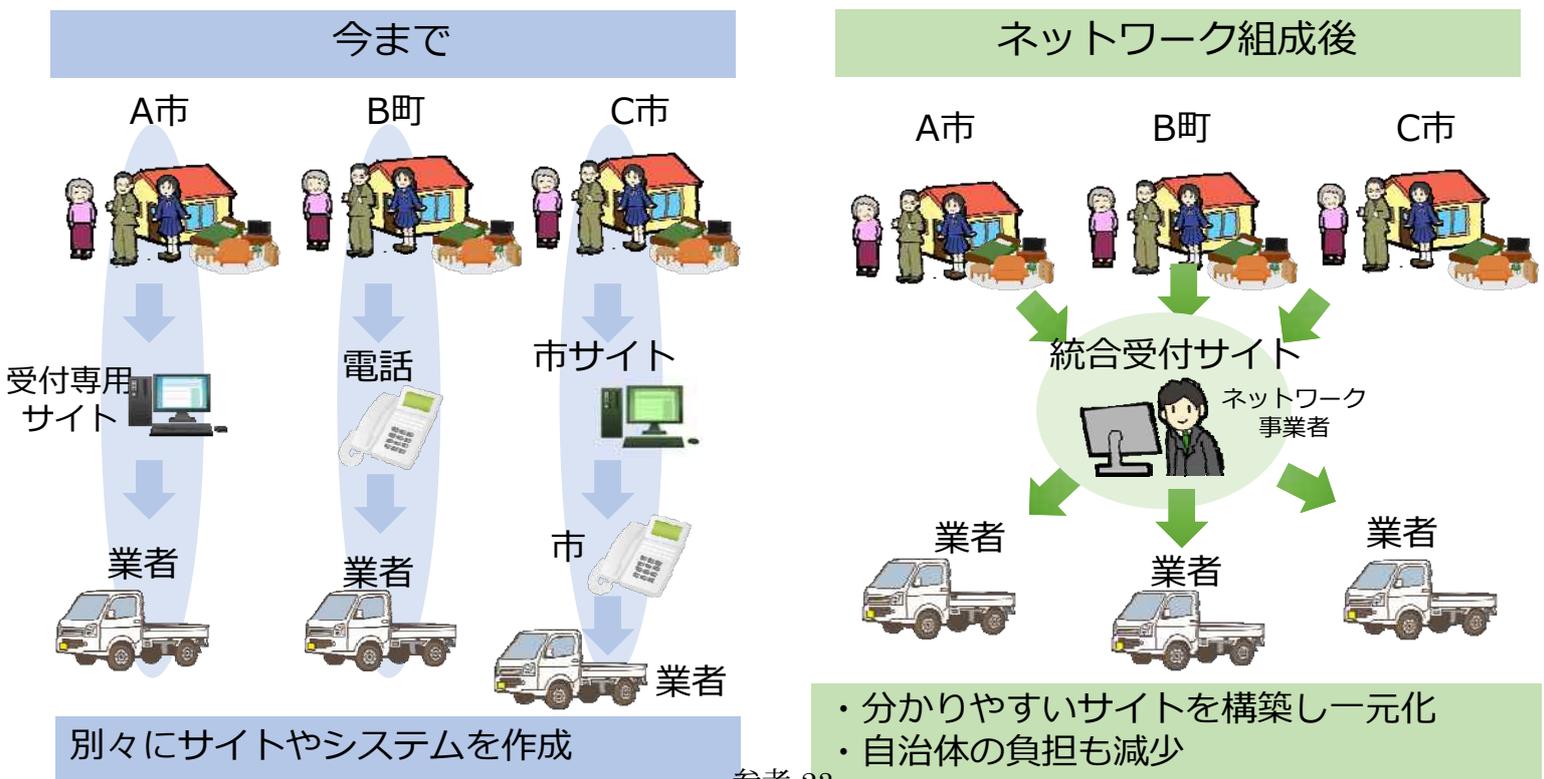
【費用想定】

人材：シニア技術者（現役時代に中間処理施設の新設、基幹改良事業を担当したシニア世代の方）
 派遣回数：自治体職員向け事前講習会開催、定例会議のアドバイザーとして月2回3～5年間

区分	条件	金額
イニシャルコスト	定例会議アドバイザー	-
	講習会	2パターン(新設、基幹改良)のテキストを作成 20万円
ランニングコスト	定例会議アドバイザー	1施設1人、定例会12回、打合せ12回、準備時間込 100万円/施設/年
	講習会	4時間の講習を年2回 10万円/施設/年

◆ 3. 各メニューの詳細 (②粗大ごみの統合受付サービス)

ネットワーク事業者が多摩地区における粗大ごみの「統合受付サイト」を開設し、一元化して運営する。



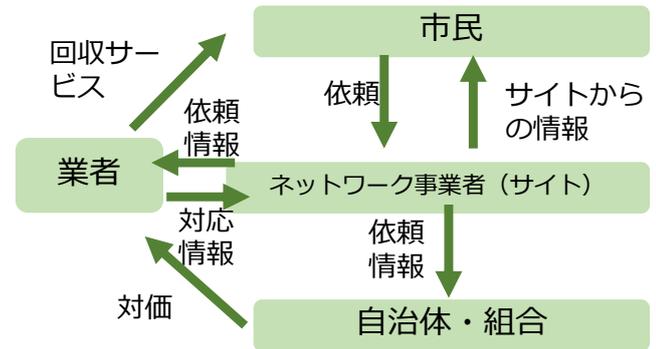
- ・分かりやすいサイトを構築し一元化
- ・自治体の負担も減少

◆ 4. 各メニューの詳細 (②粗大ごみの統合受付サービス)

事業上のポイントは、各自治体が独自に作成している粗大ごみ受け付けシステム（電話のみ、独自サイト、自治体サイト等）を統合するシステムを構築すること。

【事業スキーム】

区分	内容
ヒト	サイトの管理・運用はネットワーク事業者が行う。実際の回収は、現行どおりの業者が行う。
モノ (アセット等)	ポータルサイト運用サーバーを準備する。



【費用想定】

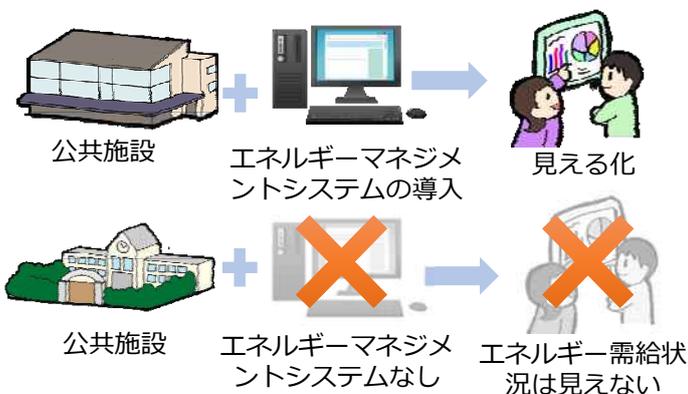
統合サイトを構築し、その下層に市町村ごとの個別のページを作成する想定とした。ランニングコストは、サーバー代、ドメイン費用、メンテナンスの費用とした。

区分	条件	金額
イニシャルコスト	統合サイトの構築+市町村ごとのページ	500万円+10万円/市町村
ランニングコスト	サーバー代、ドメイン費用、メンテナンス費用	20万円/年

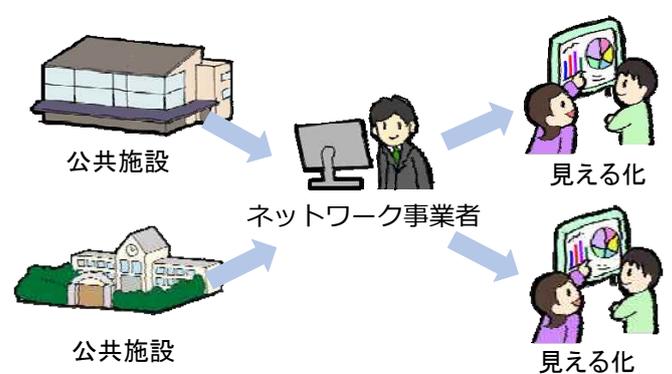
◆ 3. 各メニューの詳細 (③公共施設の電気使用量の見える化等)

地域住民向けに、公共施設ごとの電気使用状況、多摩地域における電気の地産地消率、二酸化炭素排出量等の画面を提供する。画面は庁舎ロビー等で表示する。

今まで



ネットワーク組成後



エネルギー管理システムを導入した自治体は見える化が可能

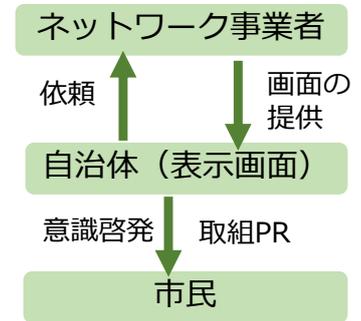
- ・ ネットワーク事業者から施設ごとのエネルギー需給状況が分かる画面の提供
- ・ 市民に対するネットワーク化による環境への取組PRを行うことが可能となる。
→「⑤環境教育と連携」

◆ 4. 各メニューの詳細（③公共施設の電気使用量の見える化等）

事業上のポイントは、データを表示する自治体側の設備をできる限り活用し、ネットワーク事業者側の負担（事業利益からの支出）を減らすこと。

【事業スキーム】

区分	内容
ヒト	自治体が表示させる画面への情報の送信は、ネットワーク事業者が行う。
モノ（アセット等）	-



【費用想定】

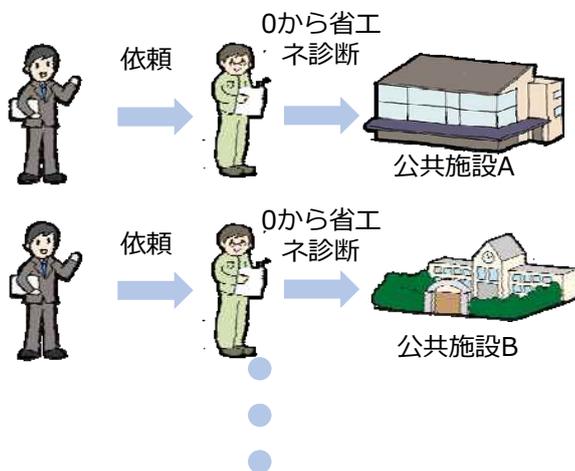
基本ソフト（見える化ソフト、コンテンツ作成費6画面）、市町村ごとに現地調整費を想定した。ランニングコストは回線費、プロバイダ費とした。

区分	条件	金額
イニシャルコスト	基本ソフト（見える化+コンテンツ作成）+現地調整費	150万円+60万円/市町村
ランニングコスト	回線費、プロバイダ費	20万円/市町村/年

◆ 3. 各メニューの詳細（④公共施設の省エネ診断サービス）

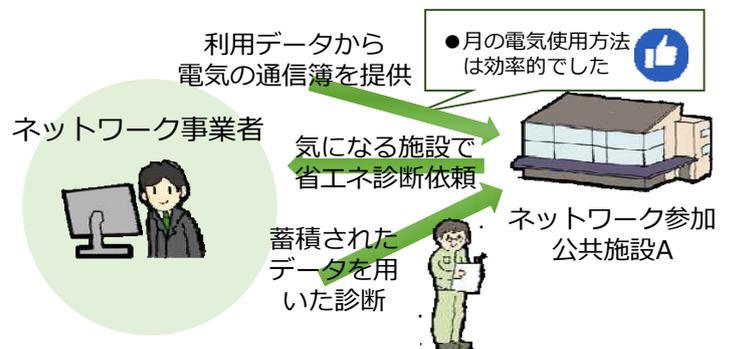
定期的に、施設の電気の使用方を評価した「電気の通信簿」を提供する。利用者はその通信簿を参考に、効率が悪い施設の省エネ診断（有償）を依頼できる。

今まで



それぞれ0の状態から省エネ診断

ネットワーク組成後



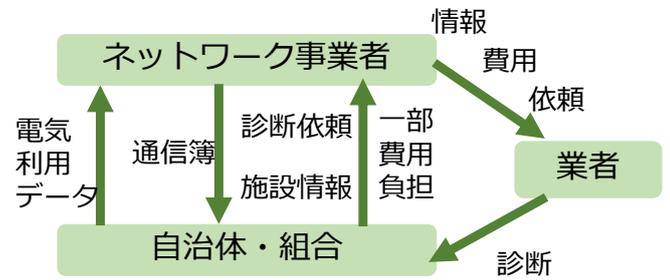
- ・定期的に無償で電気の通信簿を提供
- ・有償で省エネ診断も依頼可能
- ・省エネ診断は既存のエネルギー消費量（電力量）を施設ごとに集める必要がなく、時短かつ低額で可能

◆ 4. 各メニューの詳細 (④公共施設の省エネ診断サービス)

事業上のポイントは、「電気の通信簿」はネットワーク参加者共通で無償提供すること。省エネ診断は、その費用をサービス利用者が一部負担することで公平性を確保する。

【事業スキーム】

区分	内容
ヒト	実際の省エネ診断は、業者に依頼する。ネットワークからデータを提供し業者に依頼する。
モノ	-



【費用想定】

診断費：ガス・水道等電力以外のデータの取得費用、データ分析費用。1市町村につき公共施設5施設で想定した。

区分	条件	金額
イニシャルコスト		-
ランニングコスト	公共施設5施設で想定	160万円/市町村

◆ 4. 各メニューの詳細 (⑤環境教育に関する支援サービス)

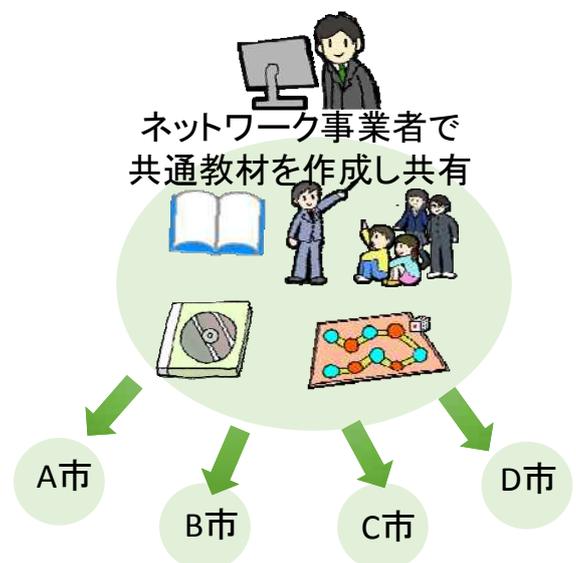
多摩地域内で環境教育の教材を共通化し、各地域のイベント、学校等での出前講座も行う。

今まで



自治体がそれぞれ教材を作成

ネットワーク組成後



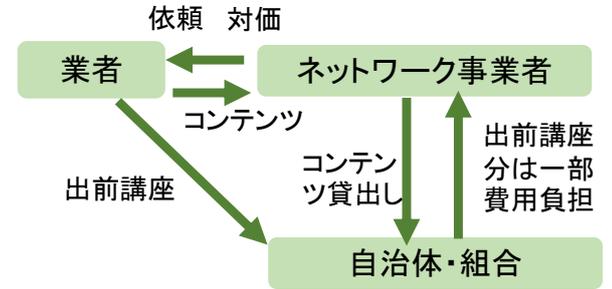
- ・それぞれの自治体で教材の作成が不要に
- ・全ての自治体の教育ノウハウを共通化

4. 各メニューの詳細（⑤環境教育に関する支援サービス）

事業上のポイントは、教材は多摩地区で作成された既存のものをモデルに作成し、省力化を図ること。
出前講座は、その費用をサービス利用者が一部負担することで公平性を確保する。

【事業スキーム】

区分	内容
ヒト	専門の業者による出前講座を行う。
モノ(アセット等)	DVD、パンフの作成を行う。



【費用想定】

人件費：出前講座の講師、コンテンツ作成費：企画デザイン印刷費、企画制作費

区分	条件	金額	
イニシャルコスト	冊子	12頁の小冊子、コンテンツ作成、デザイン、1000部印刷	110万円
	DVD	15分の動画、企画立案、撮影、編集	210万円
	出前授業		-
ランニングコスト	冊子		-
	DVD		-
	出前授業	1市町村につき出前授業年に2回	10万円/市町村

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化設立シナリオ例

2018年 2月 23日

目 次

1. 設立シナリオ検討にあたり配慮すべき事項
2. 一般的な廃棄物発電ネットワーク化の手順
3. ①事業化に向けた準備
4. ②ネットワーク事業者の設立
5. 事業化決定後のスケジュール例

PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE

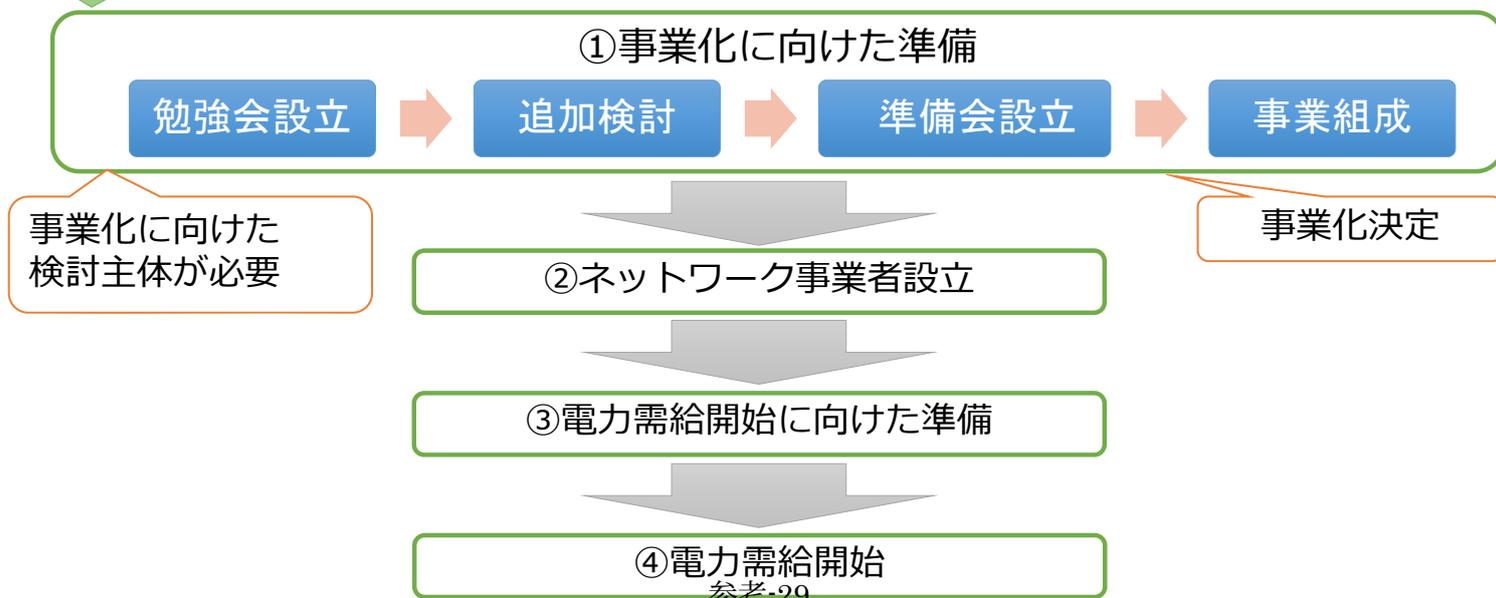
◆ 1. 設立シナリオ検討にあたり配慮すべき事項

- ネットワーク化事業は、30市町村、9一部事務組合と多くの団体が関係するため、合意形成のし易さに配慮する。
- ネットワーク化事業は、各団体の事務事業全体の最適化に関わるため、首長直轄の企画部署などにも検討に参加していただけるよう配慮する。
- 多摩地域が目指す環境分野への取り組み方針と合致すること。

◆ 2. 一般的な廃棄物発電ネットワーク化の手順

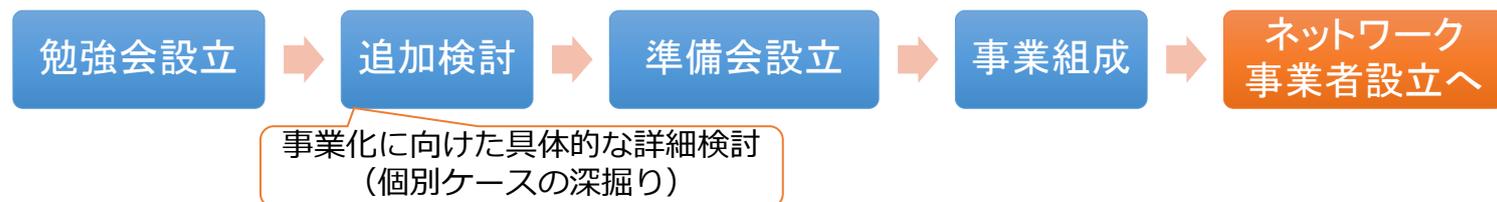
- 一般的な廃棄物発電ネットワーク化の手順は以下のとおり
- 平成30年度からは「事業化に向けた準備」に着手する必要あり

H30年度以降



3. ①事業化に向けた準備

➤ 事業化に向けた準備では検討を進めていくための主体が必要



シナリオNo.	勉強会・準備会等の発起人の想定	シナリオの優位性 (赤字：優位、青字：懸念事項)
1	東京都市長会	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 東京都市町村清掃協議会及び三多摩清掃施設協議会は東京都市長会の附属協議会 ✓ 多摩地域の家庭ごみ有料化を主導 ✓ 首長参加組織であり、各自治体の意思決定が迅速 ✓ 法人格を持たないため別の検討主体が必要 ✓ 東京都市長会に加入できない町・村も存在
2	既存の公益法人	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 有望な公益法人があれば早期に設立が可能 ✓ 検討主体として国の補助事業等の申請主となれる ✓ 自治調査会の合意は、全ての自治体の合意と同義のため留意が必要
3	多摩地域廃棄物発電ネットワーク化に向けた有志組織（新組織設立）	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 首長の意向を受けた有志メンバーの新組織であれば優位 ✓ 新組織が検討主体を兼ねる ✓ 関係団体のすべてが関与することは困難

4. ②ネットワーク事業者設立

➤ ネットワーク事業者の設立方法は、大きく「統一事業体設立」と「個別設立」の2パターンが存在

➤ 多摩地域には多くの自治体があり、地域新電力事業経験を有する自治体も存在しないため、民間事業者や公益法人と共同で設立する方式が有効

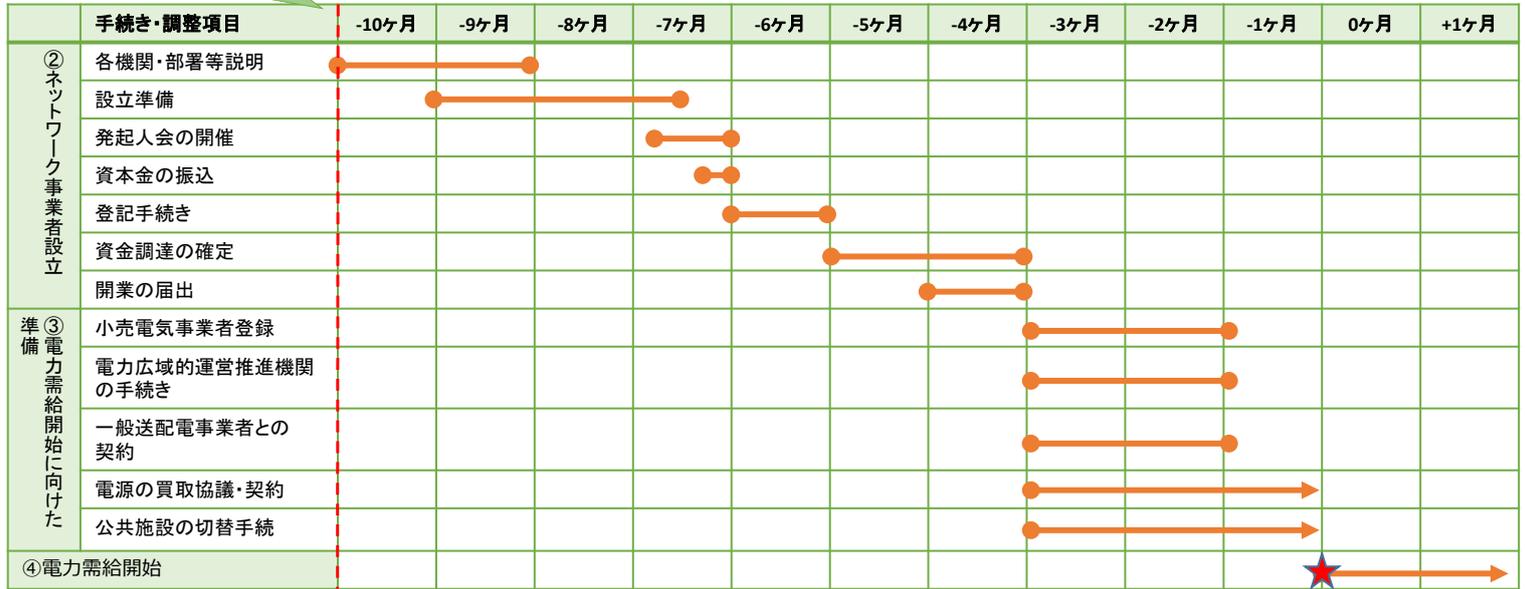
	統一事業体設立		個別設立
	有志自治体が設立して段階的に参加	有志自治体+民間事業者により設立して段階的に参加※	各自治体が設立
事業体の数	1社		自治体数
ネットワーク設立方法	有志自治体が共同で事業者を設立	有志自治体と民間事業者が共同で事業者を設立	各自治体が個別に事業者を設立(複数の事業者が成立)
ネットワークの拡大方法	設立した会社に出資や協定書など、何らかの形で自治体が関与することで拡大		同一のバランシンググループに所属させることで拡大

※既存の民間事業者に自治体がネットワーク化していくわけではないことに注意

5. 事業化決定後のスケジュール例

- 事業者設立及び電力需給開始に向けた準備に関する届出、契約、手続等には最短10ヶ月程度が必要
- 庁内合意、議会承認のタイミングによりスケジュールは左右される

事業化決定



[参考] 公益財団法人 東京都環境公社 新電力 虎の巻(設立検討編) 2017.9.6を参考に作成

多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化運営計画例

2018年 2月 23日

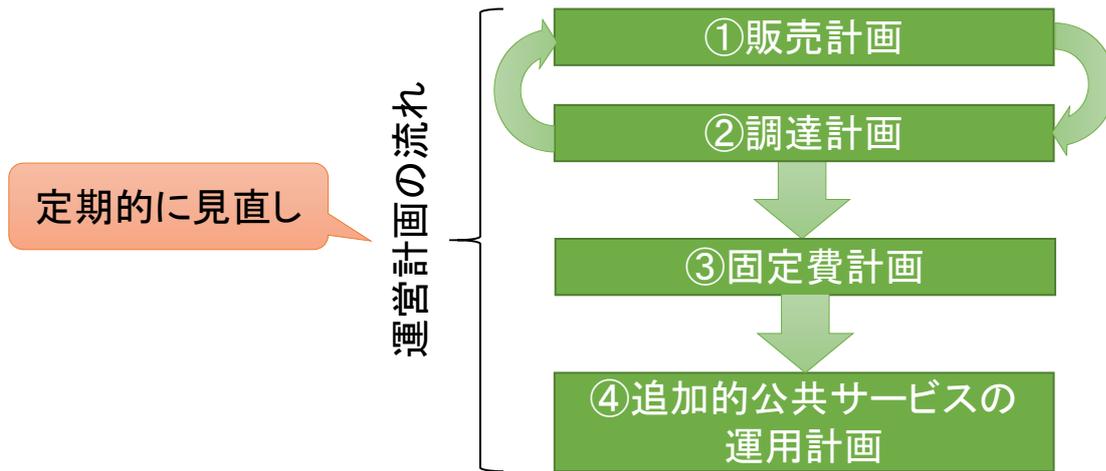
目 次

1. ネットワーク事業の運営計画の内容
2. ①電気の販売計画
3. ②電気の調達計画
4. ③ネットワーク事業に必要な固定費計画
5. ④追加的公共サービスの運用計画
6. ネットワーク事業のリスクとリスクマネジメント

PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE

◆ 1. ネットワーク事業の運営計画の内容

- ネットワーク事業の運営計画は以下で構成される。
 - ①販売計画(どこに、どの程度の規模で売電するか)
 - ②調達計画(どこから、どの程度の規模で買電するか)
 - ③固定費計画(需給管理に関する費用、料金徴収に係る費用等)
 - ④追加的公共サービスの運用計画



◆ 2. ①電気の販売計画

- 販売計画では、どの公共施設に、どの程度の価格で販売するか決定
- 電気の販売先である公共施設は、ネットワーク化に参加する自治体により変動
- 販売価格については、市場価格変動などの調達計画に大きな影響を与える環境の変化が起きた場合には見直し（基本的には同価格で継続）

関連	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化での具体的な計画例
電気の販売先	契約容量に対して電気の消費量が少ない公共施設への電気の販売を事業性確保を目的として優先する。
	廃棄物発電からの電気を効率良く利用するために、夜間に電気使用量が多い施設と昼に電気使用量が多い施設を組合せ、電力需要を平準化する。
電気の販売価格	現在公共施設が電気を購入している金額と同等ないし低い価格での電気の販売を行う。

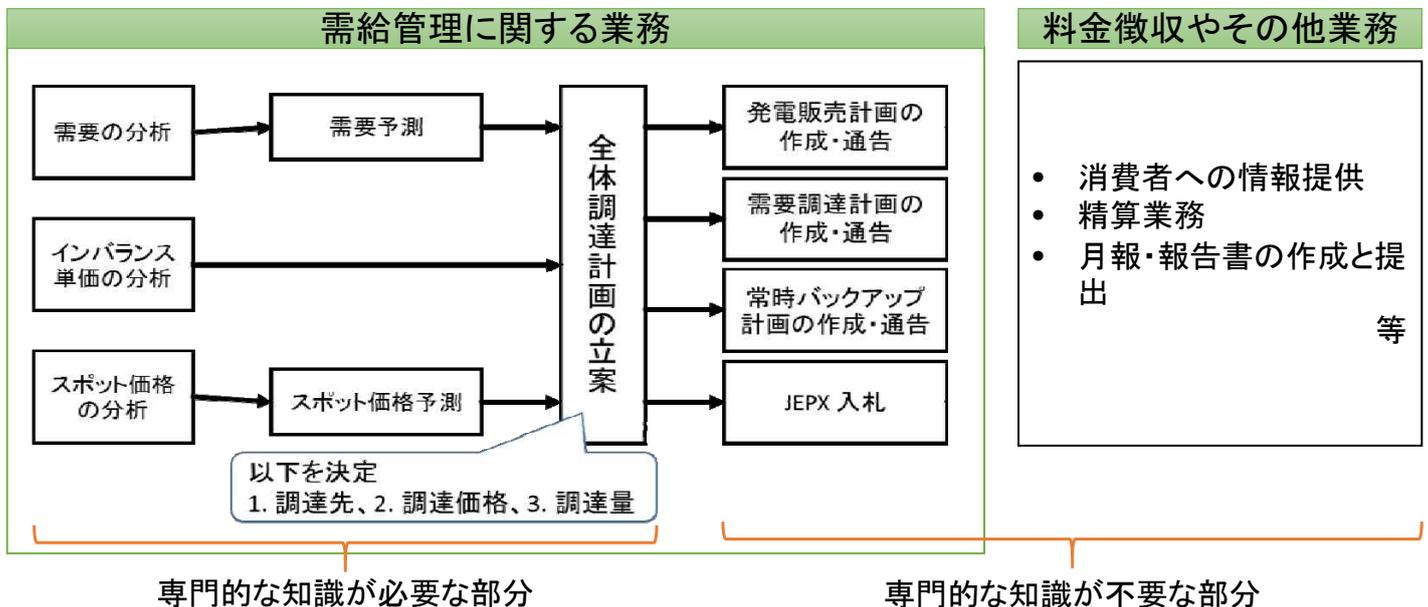
◆ 3. ②電気の調達計画

- 調達計画ではどの程度の電力、電力量と価格で電気を調達するか決定
- 不足する分を、日本卸電力取引所、東京電力常時バックアップ、地域の電源等からの調達を適切に組み合わせて調達計画を策定

関連	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化での具体的な計画例
電気の調達先	電気の供給力確保のために廃棄物発電施設以外の地域の電源からも電気を調達する。(例えば自治体が持つ太陽光発電所など) 調達価格の変動に備えて調達先をバランス良く組合せる。
電気の調達価格	現在廃棄物発電施設が電気を売却している金額と同等ないし高い価格での電気の調達を行う。

◆ 4. ③ネットワーク化事業に必要な固定費計画

- 固定費計画では「需給管理に関する費用」、「料金徴収やその他業務に関する費用」について決定



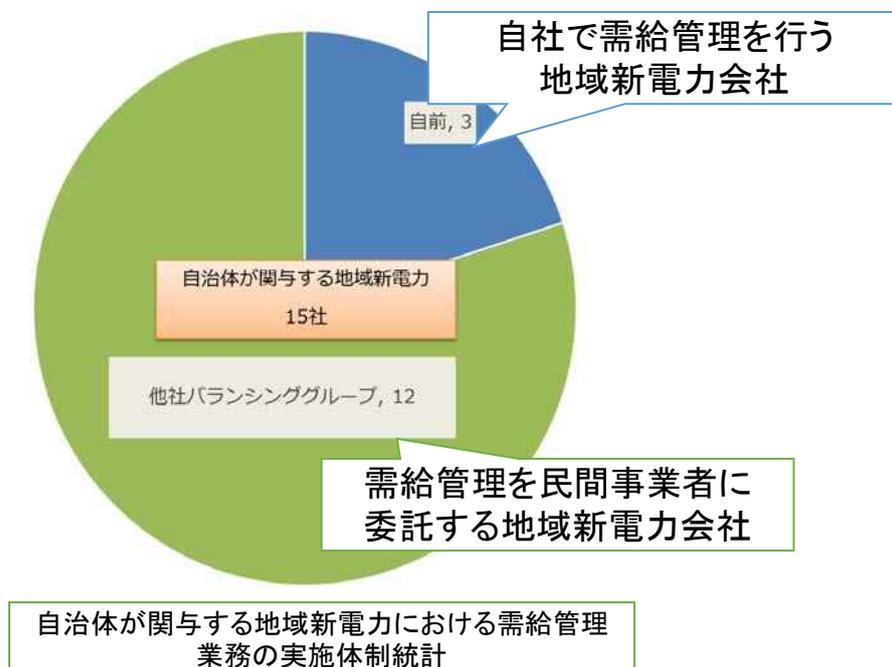
4. ③ネットワーク事業に必要な固定費計画（需給管理の方法）

- ▶ 日々の需給管理は「A：自社で行う」、「B:外部に委託する」の2パターンあり
- ▶ 多摩地域ではスモールスタートからネットワーク化拡大を想定しているため、ネットワーク設立時に負担の小さい「外部に需給管理を委託」の方が有望

日々の需給管理メニュー	多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化事業での具体的な計画例	多摩地域での優先度
A 専門知識を持つ人材を雇用して自社で実施	需給管理が可能な専門知識を持つ人材を雇用し、ソフトウェアを活用しつつ実施する（需要予測の方法や計画策定・提出方法などのノウハウを自社で構築）。	低
B 外部に需給管理を委託	外部に需給管理を全てもしくは一部委託する。委託先のバランシンググループに入ることによって効率的な需給管理を実施することも可能である。	高

（参考）自治体が発関与する地域新電力会社の需給管理パターン事例

自治体が発関与する地域新電力会社の場合、需給管理業務の一部もしくは全てを民間事業者へ委託する方が多数派



◆ 5. ④追加的公共サービスの運用計画

- 追加的公共サービスの運用計画では提供する追加的公共サービスの種類及び規模を決定
- 販売計画、調達計画、固定費計画により想定される事業規模に対してどの程度の追加サービスができるかを計画

関連	多摩地域での具体的な計画例
サービスの選択	I. 廃棄物中間処理に係る技術サポートサービス II. 粗大ごみの統合受付サービス III. 公共施設の電気使用量の見える化等 IV. 公共施設の省エネ診断サービス V. 環境教育に関する支援サービス
サービスの価格設定	基本的に無料とするが、ネットワーク事業の収益を超える部分については一部負担を求める。

詳細は資料2の通り

◆ 6. ネットワーク事業のリスクとリスクマネジメント

- 多摩地域における廃棄物発電ネットワーク化で考えられるどのリスクも、リスクマネジメントすることが可能

想定されるリスク	リスクマネジメント例
廃棄物発電施設の故障による発電停止	予め他の調達先（地域内の発電所からの電力供給契約等）を確保しておく
大きなインバランスの発生	需給管理の実績のある事業者へ委託する
JEPXや東京電力からの調達価格の高騰	販売価格に燃料調整費を含めておく

◆ (参考) 小売電気事業者が破綻した事例

- 新電力会社が破綻した事例で見られる理由は顧客不足、急激な顧客増加、インバランス費用の増加などによる資金力不足が原因
- 多摩地域におけるネットワーク事業ではどれも発生しにくいと考えられる。

小売電気事業者が破綻した理由	多摩地域におけるネットワーク化事業で同じことが起きるか
想定よりも顧客が集まらなかった。	安定した電気の販売先として公共施設をネットワーク化するため当てはまらない。
顧客の急増による売上の伸びに対して資金力不足が発生した。	ネットワークの規模は自治体の数で決まっており急激な拡大は考えにくい。
インバランス費用が想定より大きくなった。	需給管理を適切に行うことで回避可能である。また、従来よりもインバランス料金が下がっていることもあり、リスクとしては小さくなっている。
自前の発電施設を持っていないため、電力市場の価格の急な変動により事業性が悪化した。	自前の廃棄物発電施設があるため当てはまらない。

