

東京都再生可能エネルギー拡大検討会
論点整理

平成26年7月25日

目次

1. はじめに	1
2. 再生可能エネルギーの現状	2
(1) 我が国における現状	2
(2) 都における現状	3
3. 再生可能エネルギーの拡大に向けた具体策の検討	5
(1) 都内における再生可能エネルギーの導入拡大	5
ア 太陽光発電（住宅用（新築・既築））	5
イ 太陽光発電（非住宅用）	7
ウ バイオマス発電（木質・メタンガス・廃棄物系等）、小水力発電	7
エ 太陽熱（住宅用（新築・既築）、非住宅用）、地中熱	8
オ 多摩・島しょ地域における再生可能エネルギー活用	9
(2) 都外における再生可能エネルギーの開発及び利用拡大	10
ア 都外での再生可能エネルギー開発・利用拡大のために取るべき手法	10
イ 広域的な再生可能エネルギー拡大に向けた環境整備（広域融通、連系線増強等）	12
4. 将来の再生可能エネルギー拡大に資する取組	13
(1) 新技術の研究開発の促進	13
(2) 新技術の具体的事例	13
ア 再生可能エネルギー技術の革新的な開発	13
イ 海洋エネルギー技術の開発	14
ウ 再生可能エネルギーの大量導入を実現する技術の開発	14
エ 藻類などのエネルギー利用に関する研究開発	14
5. 需要側の取組	14
(1) エネルギーマネジメントの促進	14
ア 現状	14
イ 事業拡大の課題	15
ウ 取組拡大に向けた今後の方向性	15
(2) 再生可能エネルギーを選べる仕組み（需要プル型の施策）の構築	15
ア 現状	15
イ 事業拡大の課題	16
ウ 取組拡大に向けた今後の方向性	16
6. コージェネレーションシステム導入拡大への取組	16
(1) 再生可能エネルギー拡大におけるコージェネレーションシステム導入拡大の意義	16
(2) 現状及び課題	16

(3) 取組拡大に向けた今後の方向性	17
7. 省エネに対する取組	17
(1) 再生可能エネルギー拡大における省エネへの取組の意義	17
(2) 現状及び課題	17
(3) 取組拡大に向けた今後の方向性	17
8. まとめ	18

1. はじめに

東京は、電力の大消費地であることから、その責務を踏まえた取組として、都民・事業者の活動に不可欠なエネルギー需給の安定を図るとともに、低炭素電力の利用割合を拡大していくことが重要である。また、熱利用の促進やエネルギー最適制御を含む省エネ・節電を促進することも必要である。

都は、東京の消費電力に占める再生可能エネルギーの割合を 20%程度に高めることを目指すこととしており、今後、都内外での再生可能エネルギーの導入拡大に向けた取組を進めていく必要がある。

また、コージェネレーションシステムや太陽熱などの熱利用についても、需要縮小に資することはもちろん、エネルギー需給の安定を図り、都市の防災性を強化する観点からも、拡大を図っていく必要がある。

こうした取組を進め、東京オリンピック・パラリンピック開催時においても、東京で再生可能エネルギー等の導入が進んでいる姿を国内外に示していきたい。

当検討会では、再生可能エネルギーの具体的な導入拡大策を議論するとともに、目標達成までの工程表策定の検討を行うこととしている。このため、横断的なテーマについて、それぞれの現状や課題、今後の方向性等について議論を進め、今回、主な論点と導入拡大に向けた方向性をとりまとめた。

まず、国および都における再生可能エネルギーを取り巻く現状について示している。次に、都内における導入拡大策について技術別あるいは地域別に取り組むべき方向性等を、また、都外での利用拡大へ向けた考え方や取組等について取り上げている。

続いて、将来的な利用拡大へ向けた取組として、新技術の研究開発の促進等について取り上げている。さらには、エネルギーマネジメント等の需要側への取組について、コージェネレーションシステムの導入拡大、省エネの取組について提示している。

今後、さらに議論を深めるとともに、新たな検討課題等も取り上げたうえで、年内の最終とりまとめに向けて積極的な検討を進める考えである。

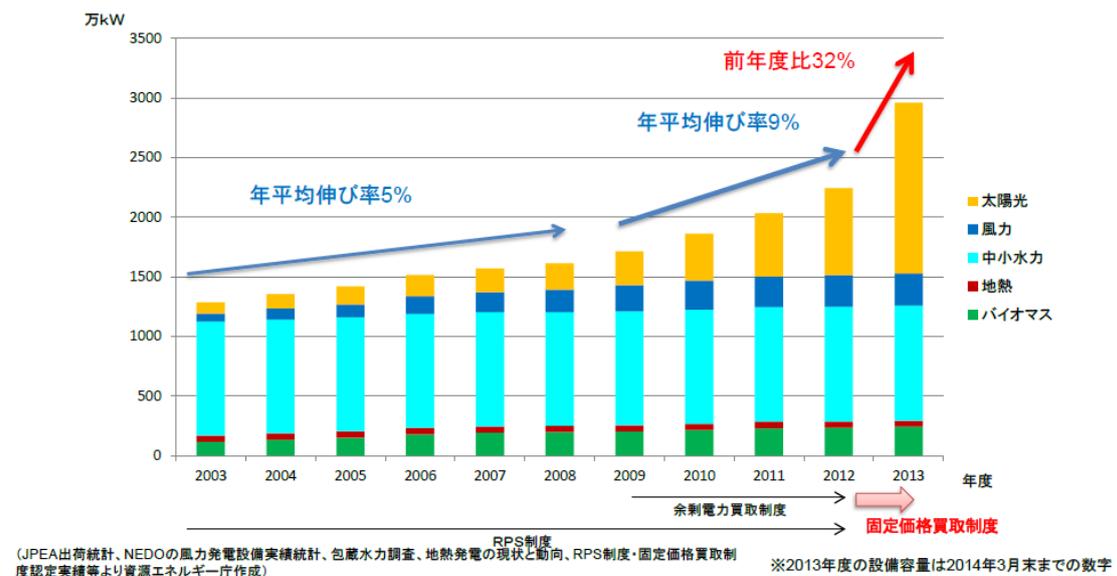
2. 再生可能エネルギーの現状

(1) 我が国における現状

2014（平成 26）年 4 月、第 4 次「エネルギー基本計画」が閣議決定された。同計画において、我が国が目指すべきエネルギー政策の一つとして再生可能エネルギーの導入加速化が明記され、海外からの化石燃料への高い依存度等に起因するエネルギーコストの上昇と温室効果ガスの排出量の増大という現状を打破する必要性が喚起されている。また、再生可能エネルギーについては、2014（平成 26）年から 3 年程度は導入を最大限に加速し、その後も積極的に推進していくとされた。今後は、過去に示された目標水準（2030（平成 42）年の発電電力量のうち、再生可能エネルギー等が占める割合は約 2 割）を上回る導入を目指し、太陽光などの既に事業化が進められているエネルギー源に加え、浮体式洋上風力等の新技術市場の創出も視野に入れた開発が進められることが期待されている。

我が国の再生可能エネルギーの導入状況については、2013（平成 25）年度の発電電力量のうち、再生可能エネルギーが占める割合は約 1 割に留まっており、その大半は水力発電が占めている（水力を除く再生可能エネルギーの発電量に占める割合は 2.2%）。そのような中、2012（平成 24）年 7 月から開始された固定価格買取制度により、再生可能エネルギーの供給を目的とした設備投資が促され、太陽光発電を中心とした導入の急増により 2013（平成 25）年度における設備容量の伸び率は前年度比 32%にまで上昇した。同制度開始以降、2014（平成 26）年 3 月末までに、再生可能エネルギー発電設備は累計で約 895 万 kW が導入されているが、そのうち約 718 万 kW が 2013（平成 25）年度の実績であり、また同年度実績のうち約 8 割が非住宅向けの太陽光発電である。

【再生可能エネルギー等（大規模水力除く）による設備容量の推移】



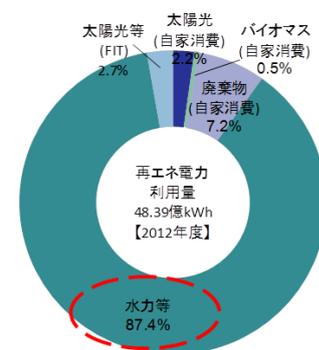
また、2014（平成 26）年度の買取価格の決定に際しては、洋上風力及び既設中小水力発電に対する買取価格が新設された。洋上風力では、着床式について民間部門による事業化への取組が開始されており、国による実証事業のデータや民間事業者の意見に基づき陸上風力とは別に価格設定がなされたことから、今後の設備投資が期待される。

一方、エネルギー基本計画の変更に伴い、再生可能エネルギー施策の総点検及び追加施策の検証を目的として、本年 6 月から総合資源エネルギー調査会において議論が開始されている。検討項目としては、風力や太陽光等の導入拡大のあり方、固定価格買取制度のあり方などが示されている。固定価格買取制度については、2014（平成 26）年度の買取価格等を踏まえた電気利用者への負担は、賦課金単価が kWh 当たり 0.75 円となり、標準家庭では月に 225 円程度となっている。また、認定された設備容量のうち未稼働の部分は、6,000 万 kW 程度に上る（2014（平成 26）年 3 月末時点）ことから、今後、電気利用者の負担上昇が想定される場所である。なお、設備認定後、一定期間が経過した後も土地や設備が確保されない案件については、制度維持への悪影響等を回避するため、順次、認定の取消手続きが始められている。このように、今後は、適正な国民負担と、再生可能エネルギーの導入拡大とをどのように両立させていくかが焦点となる。

（２） 都における現状

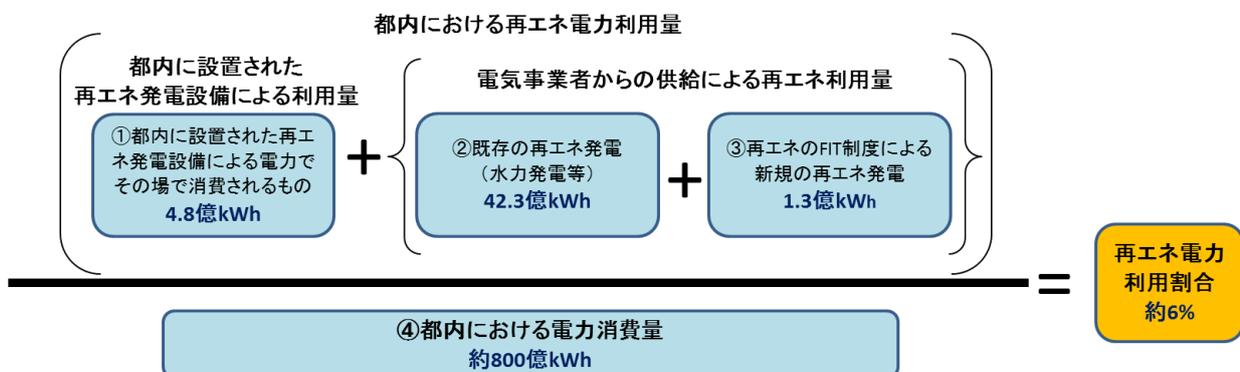
都における再生可能エネルギーによる 2012（平成 24）年度の電力利用割合は、都内電力消費量に対して約 6%となっている。このうち、電気事業者からの供給分の大半（再生可能エネルギー電力利用割合のうち 87.4%）は東京電力の水力発電（都内販売割合分）などが占めており、都内に設置されている再生可能エネルギー発電設備による自家消費分の割合は小さくなっている（同 9.9%）。

都内の再生可能エネルギー電力利用構成



（出所）東京都公表資料「都内における再生可能エネルギーの利用状況調査」よりみずほ銀行産業調査部作成

【推計式】 都内における再生エネ電力利用量 ÷ 都内における電力消費量 = 再生エネ電力利用割合



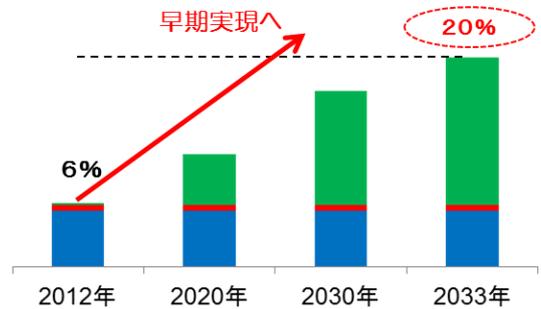
（注）（東京都による算出方法）

既存の再生エネ発電は、東京電力から供給される。水力発電等既存の再生エネ発電設備による電力を、都内販売電力量割合で按分。再生エネのFIT制度による新規の再生エネ発電は、FIT制度により新たに稼働した発電設備による電力を、都内販売電力量割合（賦課金の負担割合）で按分

（出所）東京都公表資料「都内における再生可能エネルギーの利用状況調査」よりみずほ銀行産業調査部作成

国モデルによる全国的な再生可能エネルギー増加による都内割合推計によれば、今後、都による拡大策が実施されない場合には、2033（平成 45）年に利用割合 20%に達するものと見込まれている。今後、早期に利用割合 20%程度の実現を目指すためには、都内及び都外における再生可能エネルギーの導入を促進するとともに、省エネ推進などによる電力消費量の削減を通じた需要面への働きかけも含め、需給両面からの積極的な取組が必要である。

- 全国FIT賦課分(都外再生エネ分)
- 都内自家消費分
- 東京電力水力発電等



近年の都内での再生可能エネルギー種別ごとの導入量推移を見ると、太陽光発電の導入量が大幅に伸びてきている。これは、2009（平成 21）年度から開始した都の補助制度（2012（平成 24）年度で終了）及び国の補助制度と併せて、2012（平成 24）年度から導入されている固定価格買取制度などにより普及が後押しされたものである。しかしながら、固定価格買取制度の開始後においても、都内における太陽光発電以外の再生可能エネルギー発電（風力・バイオマス・小水力等）については、太陽光発電と比較して導入量は非常に小さいものとなっている。

電源別コスト比較等

	太陽光	風力	地熱
現行コスト	30.1~45.8円/kWh	陸上:9.9~17.3円/kWh	9.2~11.6円/kWh
設備運用/利用率	ピーク電源/ 12%	ベース電源/ 陸上:20%・洋上:30%	ベース電源/ 80%
導入余地・ポテンシャル	ほぼ全国大で導入可 ルーフトップに余地	陸上:北海道・東北に大規模適地 洋上:一部商用段階。広大なEEZ	世界3位の資源量(約23GW) 資源利用率は現状3%未満
雇用効果	建設・設置に大きな効果 O&Mとしては期待薄	部品点数多く製造の裾野大 O&Mにも相応の雇用効果	建設・設置に大きな効果 輸出市場は小さい可能性
技術革新	効率改善の余地が大きい	洋上風力の余地は大	限定的
課題	メガソーラー産業の育成 (EPC、開発を含む) 中国・台湾勢とのコスト競争	有カメーカーの育成 洋上風力への展開 IPP事業者の育成・市場形成	立地制約の解消 本格導入用の技術検証
導入実績・見通し 上段2012年 中段2020年 下段2030年	【世界】 100GW 312GW 564GW 【日本】 7GW 39GW 54GW	【世界】 283GW 612GW 960GW 【日本】 3GW 9GW 21GW	【世界】 12GW 19GW 35GW 【日本】 1GW 1GW 4GW

	バイオマス(木質・専焼)	中小水力
現行コスト	17.4~32.2円/kWh	19.1~22円/kWh
設備運用/利用率	ミドル電源/ 80%	ミドル電源/ 60%
導入余地・ポテンシャル	未利用木材処理などはポテンシャルあり	資源エネルギー庁「包蔵水力」によると 中小規模で対応にあり
雇用効果	プラント設置に大きな効果 O&Mに雇用効果	建設設置に大きな効果 O&Mに相応の雇用効果
技術革新	技術的にはほぼ確立	技術的にはほぼ確立
課題	林地未利用材の活用 原材料の安定確保	開発可能地点の奥地化 小規模化による採算性の悪化 水利権の調整の難航
導入実績・見通し※1 上段2012年 中段2020年 下段2030年	【世界】 93GW※2 154GW 226GW 【日本】 2GW 8GW 10GW	【世界】 1,060GW※2 1,381GW 1,617GW 【日本】 10GW 51GW 55GW

※1 日本の2012年値以外は、バイオマスについては、木質・専焼に限らない。中小水力については大規模水力等を含む

※2 2011年値

(出所)コスト等検証委員会報告書、資源エネルギー庁資料、World Energy Outlook2013、Renewable Energy Focus 資料、EPIA 資料、GWEC 資料より

みずほ銀行産業調査部作成

3. 再生可能エネルギーの拡大に向けた具体策の検討

今後、再生可能エネルギーの導入を拡大していくためには、2の現状を踏まえ、都内外での取組を促進していく必要がある。

都内における導入量を増加させるには、例えば太陽光発電では、未利用スペース（駐車場の上部空間、耕作放棄地等）の有効活用とともに、都内に大量のストックを抱える既築住宅における普及の拡充を推し進めることが考えられる。また、太陽光発電以外の電源については、例えば一般廃棄物によるバイオマス発電など、東京という都市の特性を生かした再生可能エネルギー電源を見極め、電源別にきめ細やかな政策に取り組む必要がある。

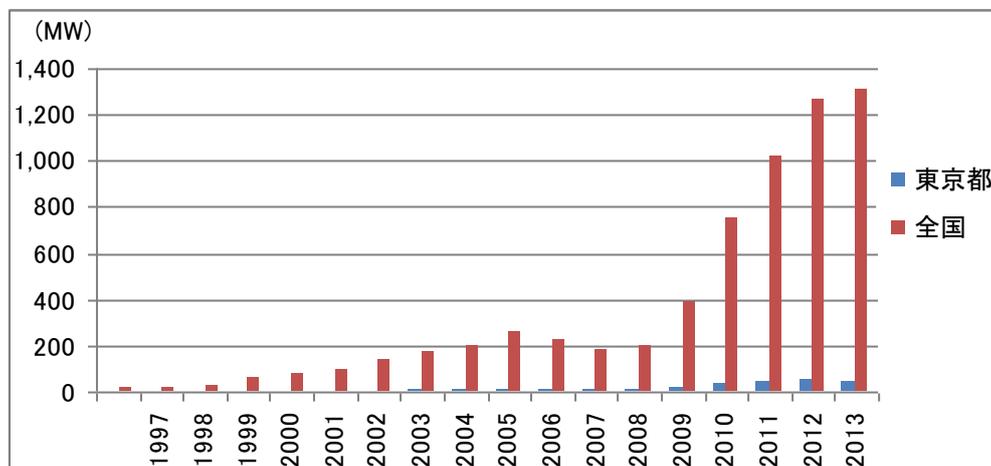
また、都外における再生可能エネルギーの普及拡大についても積極的に取り組むことを通じて、都内利用量の増大に繋げることが求められる。例えば、風力発電の適地でもある東北地方における発電事業の事業化に対する支援、あるいは、地元自治体との連携などを通じた都外事業への関与なども含め、これまでの取組を効果的に活用するとともに、新たな取組への可能性を検討することも必要である。

(1) 都内における再生可能エネルギーの導入拡大

ア 太陽光発電（住宅用（新築・既築））

(ア) 現状

- ・ 2013（平成 25）年度の都の住宅用太陽光発電システム（10kW 未満）導入量は、全国比で約 4.1%となっている。

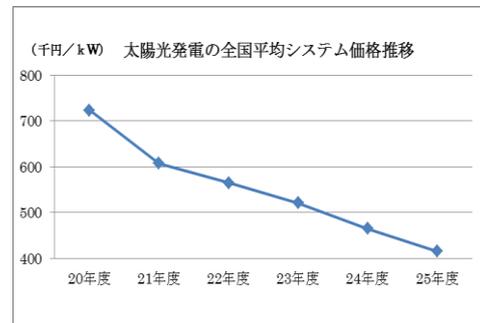
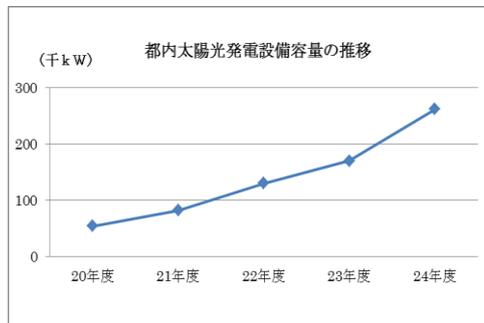


出典：JPEA 提供資料

都の住宅用太陽光発電システム導入量の全国比

- ・ 都ではこれまで、住宅用太陽エネルギー機器に対する補助事業や、「屋根ちから」ソーラープロジェクトとして「屋根貸し」マッチング事業や「ソーラー屋根台帳」の公開など、様々な施策^{*}を通じて太陽光発電の普及拡大を支援している。
- ・ また、家庭の創エネとエネルギーマネジメントの促進を図るため、HEMS と太陽光発電等の設置を促進する補助事業などを実施している。

- こうした都の支援等により、都内太陽光発電設備の大幅な導入拡大とシステム価格の低減を実現してきた。



- 現在、新築住宅については、主に機器メーカーがハウスメーカーに対し発電システム一式を提案販売することによって拡販が進められている（ハウスメーカーによる戸建新築物件における太陽光発電設置率は5割程度）。また、既築住宅では、機器メーカー等において施工とのセットにより販売が進められている。
- 都内における新築戸建住宅の10%程度に太陽光発電が導入されている一方、既築戸建住宅についてはその比率は約0.5%に止まっている。
- 都内については、密集地域における高層建築物の影響等により日照面で不利なことや、屋根面積が小さいためにキロワット数が確保しづらいことなどの特色が見られる一方、大都市として住宅をはじめとした多くの建築物を有するという側面もある。

(イ) 事業拡大の課題

- 国及び都による補助制度の終了や、あるいは固定価格買取制度の買取価格引き下げによる影響を受け、近年の住宅用太陽光発電の市場は厳しい状況となっている。都内の住宅ストックに対して導入件数は低位に止まっており、拡大に向けたポテンシャルは十分に大きいと言える。
- 屋根貸し事業では、長期にわたり屋根の使用用途が限られる一方、その賃料設定が低いという課題がある。また現行状の登記制度では、屋根のみを対象とした賃借権を設定できないことから、賃貸借契約について第三者対抗要件が担保されていないという課題がある。
- 固定価格買取制度の開始により、メーカーの動きが非住宅用にシフトしたことから、住宅用への普及の伸びが鈍化している。

(ウ) 取組拡大に向けた今後の方向性

- 「屋根ちから」ソーラープロジェクトにおける「ソーラー屋根台帳」など、都が国内で初めて導入し、都市部における太陽光発電等の拡大のために有効となる施

策※を最大限活用しながら、区市町村や事業者などと連携して都内住宅のポテンシャルの掘り起こしを進め、さらなる普及拡大に努めていく必要がある。

- ・ また、例えば工務店や既築住宅を対象とした取組、あるいは区市町村の特性に応じた取組など、対象別にきめ細やかな支援策に取り組み、これまで以上の創意工夫を講じていく必要がある。

イ 太陽光発電（非住宅用）

（ア） 現状

- ・ 非住宅用の太陽光発電システムについては、都内は、高い地価や、密集した建物施設等の要因により土地の確保が困難であることから、その導入率は全国的に見ても非常に低い状況にある。

（イ） 事業拡大の課題

- ・ 今後、固定価格買取制度について、制度開始後 3 年が経過し優遇措置が終了すること、また賦課金の高騰などにより制度自体の見直しの議論が始められていることから、地価の高い都内では事業採算性の面で厳しい状況が想定される。
- ・ また、建ぺい率やイニシャルコスト等の問題により、駐車場の上部空間を活用した設置が進まないという課題も存在している。

（ウ） 取組拡大に向けた今後の方向性

- ・ 地価が高く土地の確保が困難な都内の特性を踏まえ、駐車場の上部空間や耕作放棄地など、未利用スペースの有効活用に向けた支援を検討する必要がある。
- ・ また固定価格買取制度について、設備容量によって設置コストが異なるデータが示されており、設備容量に応じた新たな調達区分の設定を求める必要がある。

ウ バイオマス発電（木質・メタンガス・廃棄物系等）、小水力発電

（ア） 現状

- ・ 都内では、水再生センターの下水処理工程で発生する汚泥からのメタンガスによ

※施策の詳細は次のとおりである。

- ・ 「屋根ぢから」ソーラープロジェクト
平成 25 年度から開始された都と東京都環境公社による太陽光発電の普及策の総称。
- ・ ソーラー屋根台帳
都内のそれぞれの建物がどれくらい太陽光発電システムや太陽熱利用システムに適しているかが一目でわかる都と東京都環境公社が提供するポテンシャルマップのこと。
- ・ 「屋根貸し」マッチング事業
建物所有者が発電事業者に屋根を貸して太陽光発電の設置につなげる「屋根貸し」を推進するため、屋根の借り手と貸し手を結びつける都と東京都環境公社の取り組み。
- ・ 東京都集合住宅等太陽熱導入促進事業（住宅用及び事業用の太陽熱利用システム）
都内にある新築の集合住宅、社会福祉施設、医療施設等に太陽熱利用システムを設置する事業者に対し、その経費の一部を補助する事業。

る発電などが導入されており、都内のバイオマス発電導入量は2012（平成24）年度末で約6,000kWとなっている。

- ・ 廃棄物発電については、清掃工場を中心に導入されており、2012（平成24）年度末の導入量は約30万kWとなっている。
- ・ 木質バイオマスについては、多摩地域の市町村と連携し、地元の製材所などから出る端材や樹皮を燃料とするボイラーを温泉施設などへ導入した実績がある。
- ・ 小水力発電については、水再生センターからの放流落差を活用した発電などがあり、都内における1,000kW以下の小水力発電導入量は2012（平成24）年度末で約700kWとなっている。

（イ） 事業拡大の課題

- ・ バイオマス資源は広範に分布していることが多いことから、収集及び運搬などの燃料調達にかかるコストが比較的大きいという特徴がある。
- ・ 木質バイオマスについては、長引く木材価格低迷の影響により林業が衰退し、手入れが行き届かない森林が増える傾向にあるが、そのような中において、林業関係者との連携なども含め、安定した調達ルートを確保することが課題となっている。
- ・ また、木質バイオマスは、木材としての利用に適さないものを活用すべきである。
- ・ 小水力発電の設置においては、河川法に基づく水利権取得のための河川管理者との調整などに時間を要する場合がある。

（ウ） 取組拡大に向けた今後の方向性

- ・ 都市型バイオマスである食品廃棄物や、多摩地域における木質バイオマスの活用など、都内にはバイオマスエネルギーのポテンシャルがあることから、都内における地域特性を生かした導入の拡大を検討する必要がある。

エ 太陽熱（住宅用（新築・既築）、非住宅用）、地中熱

（ア） 現状

- ・ 都はこれまで、九都県市などと共同で実施する「熱は熱で」キャンペーンなどにより、太陽熱の普及啓発を図るとともに、集合住宅などに対する太陽熱利用システムに対する補助を行い、今年度からは中小医療施設など熱需要の大きい施設へ対象を拡大するなど、太陽熱利用に対する支援を進めてきたところである。
- ・ 太陽熱利用はエネルギー変換効率が40～60%程度と比較的高いという利点を有し、近年はデザイン性に優れた屋根一体型やバルコニー設置型のシステムなど多様な事例が出てきている。
- ・ 非住宅用の太陽熱給湯利用については、給湯需要や設置スペースを有する施設（病院、老人福祉施設、保育園・幼稚園等）において導入の実績がある。

- ・ また太陽熱の冷暖房利用については、自治体庁舎、学校校舎といった環境負荷低減への意識が高く、設置スペースの確保が可能な施設において導入実績がある。
- ・ 地中熱は、地中の温度と外気との温度差を利用して、冷暖房などを行う方式である。空調熱源としての利用が最も多く、夏場の冷房効率が電気式の空気熱源に比べて効率がよいことが特徴である。都内においては、学校あるいはオフィスビルなどにおいて導入実績がある。東京スカイツリー地区では、国内初の地域冷暖房による地中熱利用システムが導入されている。

(イ) 事業拡大の課題

- ・ 太陽熱利用については、機器本体や機器を固定する架台や配管、あるいは効果検証のための計測システムなどのイニシャルコスト低減が課題である。
- ・ 再生可能エネルギーによる熱利用については、太陽光発電に比較して面積当りの発電量という点で優位性を有する一方、その普及が進まない要因の一つとしては都民・事業者の認知不足という側面がある。
- ・ 地中熱については、熱交換のためのボーリングが必要となるため、初期工事費用の負担が大きいこと、都民・事業者、なかでも建築関係者の認知度が低いことなどが、普及の阻害要因となっている。

(ウ) 取組拡大に向けた今後の方向性

- ・ 太陽熱利用については、広い設置面積を要しない温水システムなど設置のポテンシャルは大きい一方、他の再生可能エネルギーに比較して都民・事業者の認知度が低いことから、普及へ向けた取組への支援により、市場拡大に伴う量産化による価格低減を図る必要がある。
- ・ 新築住宅における太陽熱利用については、施行の標準化などによるデザイン性の向上を図るとともに、低廉な機器や施工方法の開発により低コスト化を図る必要がある。
- ・ 地中熱の拡大については、都民・事業者の認知度の向上に努めるとともに、初期投資負担の低減に向けた取組を推進する必要がある。

オ 多摩・島しょ地域における再生可能エネルギー活用

(ア) 現状

- ・ 多摩・島しょ地域は、自然に恵まれた地域であり、木質バイオマス、地熱など、地域により多様な再生可能エネルギーのポテンシャルを有している。
- ・ 多摩地域は新築住宅の着工件数が多く、区部に比較して土地も確保しやすいと考えられることから、太陽光発電等の導入には有利であると考えられる。また、森林資源を中心としたバイオマスエネルギーのポテンシャルも豊富に存在する。
- ・ 島しょ地域においては、地熱や小水力など、地域の特性を生かした再生可能エネ

ルギーが導入されているほか、海洋エネルギーの利用のための実証実験や系統への連携拡大に向けた調査など、さらなる導入に向けた取組が進められている。

- ・ 一方で、多摩・島しょ地域が有するポテンシャルが十分に活用できない現状がある。多摩地域では、木材価格低迷の影響により林業が衰退したことで、未利用系の木質バイオマス資源も十分に活用されない状況となっている。

(イ) 事業拡大の課題

- ・ 島しょ地域では、再生可能エネルギー導入における初期投資負担が本土に比べて重くなるため、その軽減のための方策が必要である。また島しょ地域では系統規模が小さいことから、連系可能な再生可能エネルギー電力の容量には限界があり、出力変動の大きい再生可能エネルギーの大量導入は、島内の系統の安定に影響を及ぼす恐れがある。
- ・ また島しょ地域の多くは、電力の多くを内燃力発電で賄っているが、島内で大規模に燃料を貯蔵できる設備がないため、大規模災害が発生し、島への燃料供給が停止した場合、電力供給に支障が生じる恐れがある。
- ・ 多摩地域は木質バイオマスのポテンシャルを有するが、その活用には安定した調達ルート確保が欠かせないことから、一定量の木質資源を安定的に供給可能な事業者などとの連携が必要である。

(ウ) 取組拡大に向けた今後の方向性

- ・ 多摩・島しょ地域における拡大については、同地域のエネルギー需給の特色を踏まえるとともに、国内外における類似地域での取組なども考慮し、各地域のポテンシャルを十分に生かした再生可能エネルギーの導入に向けた支援を検討する必要がある。
- ・ 島しょ地域では、防災や地域振興の観点も踏まえ、八丈島における地熱利用の拡大に向けた検討など、町村と連携を図りながら、再生可能エネルギーの拡大に向けた取組を支援していくことが必要である。

(2) 都外における再生可能エネルギーの開発及び利用拡大

ア 都外での再生可能エネルギー開発・利用拡大のために取るべき手法

(ア) 都外での取組についての考え方

- 1) 都外における大規模な再生可能エネルギー発電事業のポテンシャル
- ・ 再生可能エネルギーの利用割合を意欲的な数値にまで高めるためには、以下のポテンシャル等を踏まえて、都外も含めた大規模な発電事業に対し、都として出来る最大限の取組を検討していく必要がある。
 - ・ 太陽光（メガソーラー）発電：都内では大規模遊休地が少ないうえに地価が高いため、事業地の確保が困難であるのに対し、都外においては、地価が比較的

低く、大規模な事業地の確保が相対的に容易となっている。

- ・ 陸上風力発電：都内では、安定的な風量を期待でき、かつ、騒音被害を生じにくい陸上風力事業地の確保が困難であるが、都外においては、このような陸上風力発電事業地の確保が相対的に容易である。
- ・ 洋上風力発電：周囲を海洋に囲まれた我が国の地勢を最大限に活用できるものがあり、浮体型発電等の技術開発が進められている。今後の普及が期待されるが、専門船の確保や海底ケーブルの敷設、漁業権との調整など事業化に向けては様々な課題が指摘されている。都内では事業用の水域を確保することが困難である一方、都外では相対的に容易であると見込まれる。なお、風力発電については、導入に必要な環境アセスメントの検討期間が長期に及ぶことから、コスト負担や実現可能性などの点から、事業化のうえで大きな課題となっている。

2) 都外における取組への都の支援に対する評価

- ・ 今後、都内における再生可能エネルギーの利用割合を高めるためには、都内のみならず、都外の大規模な発電事業に対して、電力の大消費地である都がその責務を踏まえ、支援等を行っていくことが必要である。
- ・ 都外における再生可能エネルギー発電事業に対する支援策を通じて、固定価格買取制度による賦課金の負担を通じた都内利用割合の向上に資するだけでなく、再生可能エネルギーの広域的な普及拡大による電力供給力の増大に貢献する。
- ・ 都外における取組に対する都の支援策について、再生可能エネルギーの拡大に係る都の貢献分として積極的に評価し、都内における再生可能エネルギーの利用割合の向上につなげてゆくことが重要である。

(イ) 都が出資するファンドを通じた取組

1) 現状

- ・ 都は2012（平成24）年度より、電力・エネルギー分野のインフラ事業を促進するために、都の資金を呼び水として民間資金のインフラ投資を促す仕組みとして、官民連携インフラファンド事業に取り組んできた。当該ファンドは、エネルギー関連事業への投融資を通じて、これまでに約30万kWの電源確保に貢献してきた。このなかで、都外の再生可能エネルギー発電事業に対する投融資案件は10件を超えており、約8万kWの電源確保に貢献している。
- ・ また、都は、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの都内での導入促進や、広域（東京電力・東北電力管内）の普及拡大を目的として、再生可能エネルギー発電に特化した官民連携ファンド（「官民連携再生可能エネルギーファンド」）を2015（平成27）年2月に創設すべく、ファンド運営事業者の民間公募を2014（平成26）年5月に開始している。

2) 事業拡大の課題

- 再生可能エネルギー発電事業は、安定的な事業運営のため事業者ノウハウが求められること、用地取得等において地権者や近隣住民等の関係者の理解を得ることが困難な場合が少なくないこと、固定価格買取制度価格が今後抑制される懸念が高まっていること等により、その普及拡大は必ずしも容易とは言えない。

3) 取組拡大に向けた今後の方向性

- 都のファンド出資は、再生可能エネルギー発電事業に対する民間の投融資を促進し、発電事業を普及拡大していくために有効な仕組みであることから、今後も、ファンド出資の一層の活用により、再生可能エネルギー発電による電源確保に貢献していく必要がある。

(ウ) 海外の先進事例を参考にした取組の促進

- EUでは、再生可能エネルギーの導入割合を20%に高めるとする高い目標を掲げているが、その目標達成のために、例えば域外の発電施設等に対する投資を積極的に行うとともに、その発電量を域内における貢献分として評価するなど、多くの先進的な取組を行っている。
- 都でも、ドイツ等において導入が進められているソーラー屋根台帳を国内で初めて導入しており、高い評価を得ているところである。今後も、海外における先進事例の調査をさらに進め参考とすることにより、都の施策へ活かしていく。

イ 広域的な再生可能エネルギー拡大へ向けた環境整備（広域融通、連系線増強等）

(ア) 現状

- 2013（平成25）年度に成立した改正電気事業法に基づき、電源の広域的な活用に必要な送配電網の整備を進め、需給調整機能を強化するために、「広域的運営推進機関」の創設が決定し、2013（平成25）年8月からは「広域的運営推進機関の発足に向けた検討会」による検討が進められてきた。
- 2014（平成26）年1月からは「広域的運営推進機関設立準備組合」が設立され、「広域的運営推進機関」の2015（平成27）年4月の業務開始に向けての準備が行われている。
- 連系線の増強については、電力系統利用協議会の提言を踏まえ、2013（平成25）年7月に北海道本州間連系設備（北本連系設備）の増強を北海道電力が決定した。これにより風力を中心とした再生可能エネルギーの適地である北海道・東北地域における設備投資の促進が期待される。

(イ) 環境整備における課題

- 再生可能エネルギーについては、適地が偏在し、かつ、低需要地に分布している

場合も多いことから、高需要地に対して効率良く送配電を行うことが重要となる。

- ・ そのため、地域間連系線や送配電線の増強を効率良く進めるとともに、その費用について関係者間でどのように負担するかが重要な課題である。
- ・ また、固定価格買取制度の開始以降、連系可能容量の制約を理由とした接続拒否や、費用内訳が不明確なまま連系工事の費用負担を求められるなどの事例が見られることから、適切な系統接続を担保することも必要である。

(ウ) 取組拡大に向けた今後の方向性

- ・ 再生可能エネルギーの広域的利用拡大を進めるには、北海道や東北などのポテンシャルの高い地方からの広域融通を安定的に行う必要があるため、東京電力と東北電力、北海道電力との電力系統を一体運用するなど、送電系統の運用方法の改善に向けた取組を進める必要がある。また、効率的な系統運用を促すため、系統の空き容量に関する情報開示を促す取組も求められる。
- ・ 導入の拡大に伴い発生する電力系統まで自営線などの設置などの費用負担については、特定の者に過度な負担が掛からない仕組みの構築に向けた取組が必要である。

4. 将来の再生可能エネルギー拡大に資する取組

(1) 新技術の研究開発の促進

- ・ 将来的な拡大に向けた取組の一つとして、革新的なエネルギー技術の研究開発に向けた取組を促進することが考えられる。現在は研究開発あるいは実証研究の段階にありながらも、技術面を含めた課題を克服し、発電設備の効率化やコスト低減を進めていくことにより事業化に至る可能性を有する取組を促進する必要がある。

(2) 新技術の具体的事例

ア 再生可能エネルギー技術の革新的な開発

- ・ 太陽光発電における太陽電池では、高性能、低価格な革新的太陽電池の実現を目指している。具体例として、新材料・新構造等を利用して従来のエネルギー変換効率(10~20%)を大幅に上回る高効率太陽電池の技術開発が行われている。また、太陽熱の空調利用についても、導入コスト低減のための高効率化とシステム開発に取り組んでいる。
- ・ 風力発電では、風車の高効率化、耐久性・信頼性の向上と洋上風力発電の実証が進められている。また、系統連系する上で、より高精度な発電量予測技術等の確立も目指している。

地熱発電では、現在未利用の低温域でのバイナリー発電の発電実証や利用拡大に向けて高効率化や新たな低沸点媒体の実証が行われている。

イ 海洋エネルギー技術の開発

- ・ 島しょ地域では海洋エネルギーの利用が有望と考えられ、現在、神津島村における民間事業者による波力発電の実証事業や、沖縄県久米島での海洋温度差発電の実験などの取組が行われている。また、海流発電についても民間事業者により調査研究が進められている。
- ・ 本格的な事業化に向けては、海底送電ケーブルなどの設置コストや耐性の強い機器構造など、海洋インフラならではの課題がある。また、海域を利用する地域住民などの関係者との調整も必要となる。
- ・ 都としても、海洋エネルギー技術のエネルギー政策への法的位置付けの整理や、海底送電ケーブルなどのインフラ整備のための支援策、海洋における権利調整のためのガイドライン策定などについて国に対し要望すること等を通じて、海洋エネルギーの促進を図る必要がある。

ウ 再生可能エネルギーの大量導入を実現する技術の開発

- ・ 再生可能エネルギーの大量導入の際に、需給バランスや周波数変動等の問題を解決するために蓄電池の技術開発が進められている。蓄電池では、高エネルギー密度化や低コスト化を図るとともに、耐久性と信頼性の更なる向上が課題である。具体例として、現在の蓄電池の延長線上にはない、革新的な次世代の蓄電池を開発し、エネルギー密度をより高め、低コストで製造可能な次世代蓄電池の実用化をめざしている。

エ 藻類などのエネルギー利用に関する研究開発

- ・ 近年の原油価格の高騰や地球温暖化への意識の高まりに伴い、新たな再生可能エネルギーとして、微細藻類が産生する油分などの藻類バイオマスの活用に注目が集まっている。
- ・ 高い生産効率と、食料との非競合性により次世代再生可能エネルギーとして期待されている。藻類バイオマス燃料の商業化に向けては、生産性の向上と、油脂含有率の向上の技術開発が必要である。

5. 需要側の取組

(1) エネルギーマネジメントの促進

ア 現状

- ・ 都内における電力の再生可能エネルギー利用割合を向上させるためには、供給面に対する取組のみならず、電力需要の削減などを目的とした需要面に対する取組も重要である。
- ・ その取組の一つであるエネルギーマネジメントは、エネルギー使用の最適化を図り、エネルギー消費を最小化するとともに、需給制御により、出力調整が難しい

再生可能エネルギーの安定的かつ効率的利用が期待できる。

- このため、官民を問わず様々な取組が進められている。例えば、余剰電力発生時における需要シフト（蓄電）等の検証や、エネルギー需要を管理し再生可能エネルギーを活用する「スマートハウス」の実証、あるいは法人需要家に対する需給調整システムの提供など、数多くの取組が見られるところである。
- 都においても、エネルギーマネジメントの促進に向け、テナントビル等を対象とした電力デマンドレスポンス実証事業を実施するとともに、新築ビルのみならず、既存ビルを含めた地域全体のエネルギーマネジメントの実現可能性について調査を実施している。
- また、HEMS（家庭のエネルギー管理システム）の導入を条件としたエネルギーマネジメント機器導入や MEMS（マンションのエネルギー管理システム）導入に対する補助を行うなど、支援策に取り組んできたところである。

イ 事業拡大の課題

- エネルギーマネジメント技術については、それを有効に活用するために、計測器等の導入のみならず、マネジメント該当設備の普及が求められる。
- また、既築物件に対するシステムの導入は困難であることや、認知度が低迷しているという課題もある。

ウ 取組拡大に向けた今後の方向性

- 需要面におけるエネルギーマネジメントの効果を高めるためには、建物単位でのマネジメントシステム等の導入だけではなく、新たな都市開発に伴う大規模なシステム導入への支援を検討するなど、面的な利用を促進する必要がある。
- また、スマートメーターの導入等による消費量の「見える化」を促進することにより、デマンドレスポンスなどの需要家側の取組を促す方策を検討する必要がある。
- さらに、新築物件への導入を進めるとともに、既築物件については大規模修繕などの改修のタイミングでの導入を図るなどの取組を進める必要がある。

(2) 再生可能エネルギーを選べる仕組み（需要プル型の施策）の構築

ア 現状

- 都はエネルギーの大消費地であることから、その地域特性を活かし、再生可能エネルギーへの需要を拡大することによって、供給を拡大していくことができる。
- 2011（平成 23）年の東日本大震災以降、再生可能エネルギーによる電気の購入を希望する消費者が増えるなど、その要望は多様化している。このような背景から、電力会社では電源別による料金メニュー導入の検討が始められている。
- 電力小売部門の自由化により、電力購入に対する消費者側の選択余地が広がるこ

とから、今後、消費者を意識したサービスの導入が進むものと考えられる。

イ 事業拡大の課題

- ・ 再生可能エネルギーについては、需要家はそのメリットを享受し難い側面を有していることから、その具体的な効果を明確にすることにより、需要家側に動機付けを行うことが求められる。
- ・ そのためには、消費者が再生可能エネルギーをより使いやすく、また導入しやすい環境を整えることや、固定価格買取制度をはじめとした定量的な政策だけではなく、広報的な政策も必要である。

ウ 取組拡大に向けた今後の方向性

- ・ 需要家側への取組として、その電力消費量をマネジメントするだけでなく、その消費者行動に対し働き掛けることにより、自ら再生可能エネルギーを選択するための支援に取り組むことも必要である。
- ・ 再生可能エネルギー電力による効果の「見える化」を促進し、消費者への正確な情報伝達を行うとともに、ラベリング制度の導入など消費者の選択意欲を喚起するための取組を進める必要がある。

6. コージェネレーションシステム導入拡大への取組

(1) 再生可能エネルギー拡大におけるコージェネレーションシステム導入拡大の意義

- ・ コージェネレーションシステム（以下、コジェネ）については、供給面で不安定な要素を有する再生可能エネルギーによる電力を補完するとともに、高いエネルギー効率により需要側の取組を効率的なものとすることから、再生可能エネルギーの利用割合を向上するうえで重要な役割を果たすものと考えられる。
- ・ また、高効率なエネルギー利用による省エネ特性に加え、電力需給ピークの緩和や電源構成の多様化及び分散化、また災害に対する強靱性をも有しており、さらなる普及拡大が必要と考えられる。

(2) 現状及び課題

- ・ コジェネについては、我が国では普及から約30年が経過し、その技術は確立しており、国内大手メーカーなどによる供給体制も整備されている。
- ・ 今後、更なるコジェネの普及拡大にあたっては、大規模建築物や工場などの単体での利用に加え、周辺を含む地域単位での利用推進が必要である。その際には、地域熱供給網やセントラル空調システムなど、発電時に生じる排熱の有効利用に適した地域インフラや建築設備システムを同時に普及させることが重要となる。
- ・ 地域インフラに関しては、初期投資負担の軽減や、道路下部への熱導管の設置手続きの円滑化、需要家による接続等を進めていくことが求められる。

(3) 取組拡大に向けた今後の方向性

- ・ 都市におけるエネルギー源の多元化・分散化はもとより、再生可能エネルギーの安定的な利用を図るうえで、コジェネは重要な役割を担うものであり、その導入促進へ向けた取組を進める必要がある。
- ・ その際には、エネルギーの面的利用を促進するという観点から、地域インフラへの接続等を促す方策をあわせて検討していく必要がある。

7. 省エネに対する取組

(1) 再生可能エネルギー拡大における省エネへの取組の意義

- ・ 東京が電力・エネルギーの大消費地として再生可能エネルギーの割合を高めていく上では、現在のエネルギー消費の大きさ、あるいは消費のあり方を所与のものとしたうえで、その一定割合を単純に再生可能エネルギーに置き換えるものではないことを念頭におく必要がある。
- ・ まず現在のエネルギー消費の必要性や効率性を徹底的に見直す省エネルギー化を進め、また同時に、自然採光などのパッシブエネルギーの活用を進めるなど、エネルギー消費の削減努力を行う必要がある。その上で、再生可能エネルギーの利用を進めていく。

(2) 現状及び課題

- ・ 都は、「2020年までに、東京の温室効果ガスを2000年比で25%削減する」、また需要側の取り組むべき省エネ・節電の効果が明確となるよう「2020年までに東京のエネルギー消費量を2000年比で20%削減する」という目標を掲げ、様々な気候変動対策、省エネルギー対策を進めてきている。
- ・ 主な対策として、大規模事業所に対する温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度、中小規模事業所に対する無料省エネ診断や地球温暖化対策報告書制度、家庭に対する省エネアドバイスや創エネ・エネルギーマネジメント機器の普及などを実施している。
- ・ 2012年度の都内の最終エネルギー消費を見ると、2000年対比16%減となっており、部門別では、産業、業務、運輸の各部門で減少となる一方、家庭部門で5%程度の増加となっている。

(3) 取組拡大に向けた今後の方向性

- ・ 電力・エネルギーの大消費地の責務として、また気候変動の危機を回避するためにも、東日本大震災を契機とした都民・事業者による賢い省エネ・節電の取組を一層強化していくなど、省エネ対策に先駆的に取り組んでいくことが極めて重要である。

8. まとめ

- ・ 本検討会において、ワーキングの検討状況も踏まえ、技術別あるいは地域別における再生可能エネルギーの現状や課題などについて議論を進めた。
- ・ 再生可能エネルギーの拡大に向けては、その需給両面での取組に加え、コージェネレーションシステムの導入や省エネ対策、あるいは、将来の再生可能エネルギー拡大に資する新技術への取組促進など、多様な取組が必要とされる。
- ・ 最終とりまとめに向けて、今回論点整理した内容を踏まえ、都が取り得る具体的な施策や、再生可能エネルギー利用割合の拡大へ向けた工程表の策定に向けた検討を進めていく必要がある。
- ・ 施策の策定にあたっては、都による率先的な取組や、他の主体による取組に対する促進策などについて、現在講じている効果的な施策を一層推進していくとともに、新たな施策の検討や、これまでの施策の見直しを行うことにより、より実効性の高い内容としていくことが重要である。