

東京都再生可能エネルギー拡大検討会 報告書（案）

ー再生可能エネルギー導入拡大に向けた提言ー

平成26年11月27日

目次

第1部 検討の背景と経緯	1
第2部 再生可能エネルギーを取り巻く現状	2
1. 国等における現状	2
(1) 固定価格買取制度の在り方検討の開始	3
(2) 電力系統への接続問題	3
2. 都における現状	4
第3部 目標と取組	6
第1章 再生可能エネルギー導入拡大に向けた目標の設定	6
1. 目標設定の考え方	6
2. 目標水準について	6
3. 目標の実現に向けて	7
第2章 目標実現に向けた具体策の提案	8
第1節 供給側の取組	8
1. 再生可能エネルギー設備の導入拡大	8
1－1. 都内における導入拡大	9
(1) 太陽光発電	9
(2) バイオマス（メタンガス・木質、廃棄物等）	11
(3) 水力	13
(4) 都施設等での導入拡大	13
(5) 多摩・島しょ地域における導入拡大	14
1－2. 都外における導入拡大	15
(1) 都外における発電事業への貢献	15
(2) 広域的な再生可能エネルギーの導入拡大に向けた環境整備 （電力系統への接続制約への対応）	17
2. 都民・事業者の再生可能エネルギー電力の利用を促す仕組みづくり （「需要プル」の推進）	17
第2節 需要側の取組	19
1. 省エネ・節電による電力消費量の削減	19
2. 電力利用の合理化、電力利用からの転換等による電力消費量の削減	20
2－1. 太陽熱・地中熱の導入拡大	21
2－2. エネルギーマネジメントシステムによる電力・エネルギー 使用の最適化	23
2－3. コージェネレーションシステムの導入拡大	24
第3節 将来の再生可能エネルギー拡大に資する取組	26
第4節 再生可能エネルギー導入割合拡大に資する横断的な取組	27
第4部 まとめ	29
参考データ等	別冊

第1部 検討の背景と経緯

東京は、日本の首都として経済活動や都市活動を支えるため、電力・エネルギーを大量に消費している。東日本大震災以降、電力需給の安定が大きな課題となる中、電力の大消費地である東京が、消費電力に占める再生可能エネルギーの割合をこれまで以上に高めていくことには大きな意義がある。

気候変動の危機を回避するためにも、実効性あるエネルギー対策を着実に推進することが重要である。東京はこれまでも、先導的な気候変動対策を通じて省エネルギーや再生可能エネルギーの導入拡大を図ってきたが、今後も、低炭素社会の実現を目指した取組を強化し、持続可能な都市づくりを進める必要がある。

都は今後、再生可能エネルギーの利用割合を高めていくため、都内外での再生可能エネルギー導入拡大とともに、熱利用の促進やエネルギー最適制御を含む省エネ・節電など、需給両面での取組を促進していく必要がある。また、需要面の取組であるコージェネレーションシステムや太陽熱などの熱利用は、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重要である。さらに、太陽熱や地中熱は、再生可能エネルギー熱の拡大という観点から、供給の側面としても拡大が望まれる。

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くべきである。

当検討会は、2014（平成26）年6月、再生可能エネルギーの利用割合を20%程度に高めることを目指し、具体的な導入拡大策と工程等の検討を行うため設置された。これまでに3回開催し、横断的テーマに沿って、現状と課題、今後の方向性等について論点整理を行うとともに、具体策について検討を進めてきた。

この間、国においては、固定価格買取制度の在り方を含む検討が開始され、電力系統への接続制約の問題が顕在化するなど、再生可能エネルギーの導入拡大に向け、様々な課題が明らかになっている。

こうした現状も踏まえ、本検討会として、再生可能エネルギーの拡大に資すると考えられる方策を提言する。本提言は、学識経験者やメーカー、エネルギー供給事業者等様々な立場から、考え得る方策を提示しており、現時点では実現可能性を担保できないものも含め、広く世間に対して議論を喚起し、取組を促進するため、幅広い内容となっている。

これらの方策の実現にあたっては、国の電力制度改革や固定価格買取制度をはじめとする法令に基づく制度や仕組み上の課題、費用負担の在り方や財政上の課題、技術的課題などに対し、多くの主体を巻き込み、理解を得ながら解決を図っていくことが必要である。

都は、都民・事業者・区市町村等と連携した行動を早期に開始するとともに、国内外の動向、技術の進展も考慮に入れながら、将来を見据え、中長期的視点を持って、多くの具体策を実現する検討を進めていただきたい。

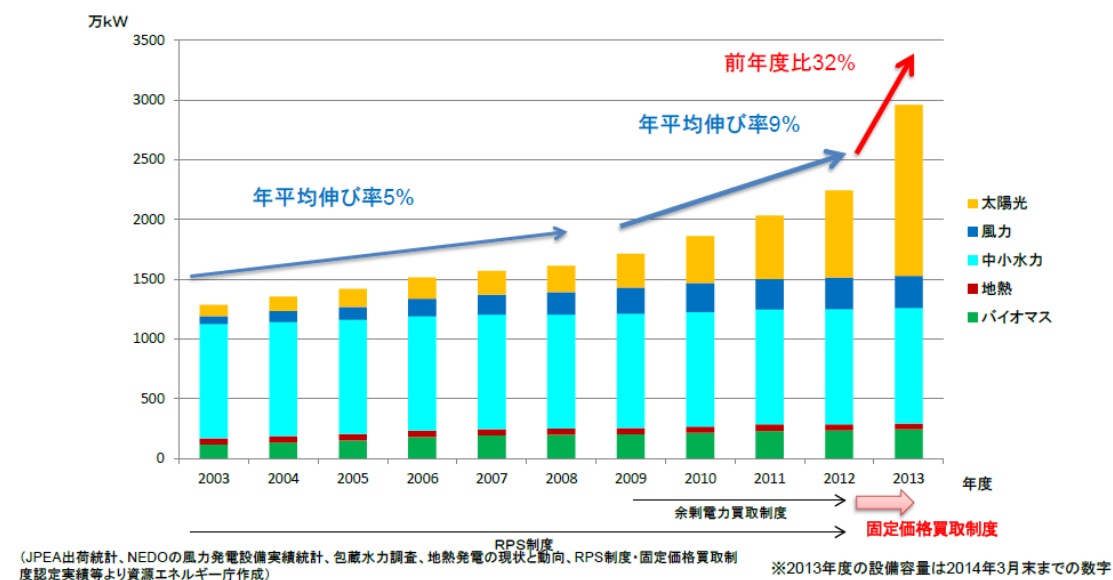
第2部 再生可能エネルギーを取り巻く現状

1. 国等における現状

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、2013（平成 25）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。

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。

(1) 固定価格買取制度の在り方検討の開始

これまで述べたとおり、固定価格買取制度開始以降、再生可能エネルギーの導入は大幅に拡大しており、特に非住宅用太陽光発電設備の認定容量が急増している。

[再生可能エネルギー発電設備の導入状況等について(2014年7月末時点)]

設備容量 (万 kW)	FIT前 導入量 a	FIT 導入量 b	導入量計 a+b	FIT認定量 c	認定済案件が運転 開始した場合 a+c
太陽光(住宅)	470	248	718	300	770
太陽光(非住宅)	90	915	1,005	6,634	6,724
風力	260	11	271	123	383
中小水力	960	3	963	32	992
地熱	50	0	50	1	53
バイオマス	230	9	239	131	361
合計	2,060	1,186	3,246	7,221	9,281

FIT 前導入量 a:制度開始前(2012年6月)までの導入設備量

FIT 導入量 b:制度開始後(2012年7月以降)新規認定を受けて導入された設備量

FIT 認定量 c:制度開始後(2012年7月以降)新たに認定を受けた設備量(導入済みを含む)

※内訳と合計が必ずしも一致しない場合がある

[経済産業省資料より東京都作成]

国は、2014(平成26)年6月より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、総合資源エネルギー調査会新エネルギー小委員会において、固定価格買取制度の在り方を含む検討を開始した。検討にあたっては、適正な国民負担と再生可能エネルギーの導入拡大の両立が焦点となっている。

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(電気の使用量が 300kWh/月)では月に 225 円程度となっている。国は、現在の認定量が全て運転開始した場合の賦課金額を、標準家庭で月に 935 円と試算している。

また、非住宅用太陽光発電設備については、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、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。

第4次エネルギー基本計画では、政策の方向性として、これまでのエネルギー基本計画を踏まえて示した水準(約2割)を更に上回る水準の再生可能エネルギーの導入を目指すこととしており、現在の本格普及の流れを減速させることなく、今後も、再生可能エネルギーの拡大を加速する方策を講じていく必要がある。

(2) 電力系統への接続問題

2014(平成26)年9月、九州電力をはじめ、北海道電力、東北電力、四国電力、沖縄電力が、再生可能エネルギー発電設備(一部除外あり)に対する接続申込の回答保留を相

次いで発表した。また、東京電力管内においても、一部地域で連系制約が生じている。

これを受け、国は新エネルギー小委員会の下に系統ワーキンググループを設置し、電力会社の接続可能量の検証、接続可能量の拡大方策等について検討を行っている。

今回の事態は、再生可能エネルギー関連事業者に多大な影響を及ぼすとともに、全国的な再生可能エネルギー拡大に向けて大きな制約となる。

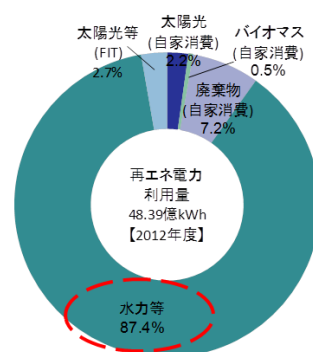
また、再生可能エネルギー設置計画に係る予見可能性の低下、拡大機運の失速による都内再生可能エネルギー設備への投資機運の縮小や全国的な再生可能エネルギー導入停滞による都内利用割合拡大の鈍化により、都の目標実現にも大きな影響を及ぼす。

国は事業者や国民に適切な情報開示を行うとともに、電力系統の整備・運用の在り方を早急に検討し、改善していく必要がある。

2. 都における現状

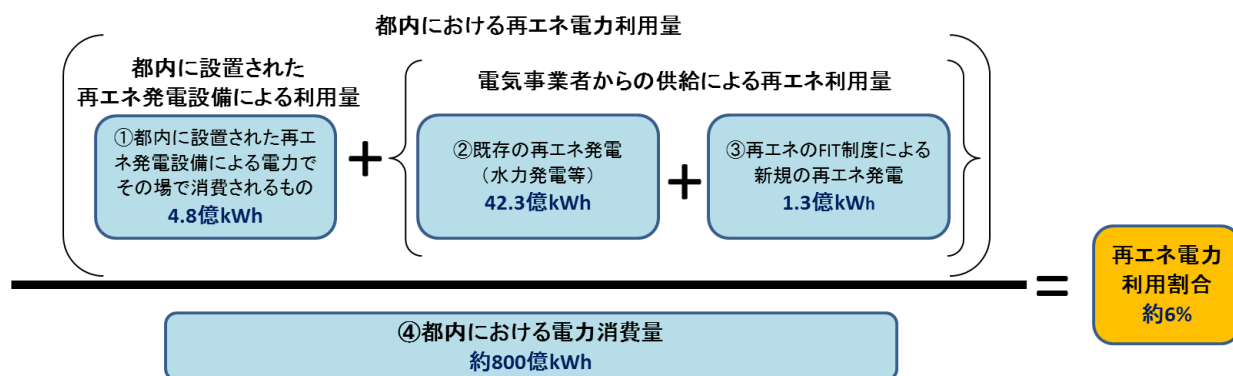
都における再生可能エネルギーによる 2012（平成 24）年度の電力利用割合は、都内電力消費量に対して約 6 %となっている。このうち、電気事業者からの供給分の大半（再生可能エネルギー電力利用割合のうち 87.4%）は東京電力の水力発電（都内販売割合分）などが占めており、都内に設置されている再生可能エネルギー発電設備による自家消費分の割合は小さくなっている（同 9.9%）。

[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

$$\text{【推計式】 都内における再エネ電力利用量} \div \text{都内における電力消費量} = \text{再エネ電力利用割合}$$



（注）（東京都による算出方法）

既存の再エネ発電は、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

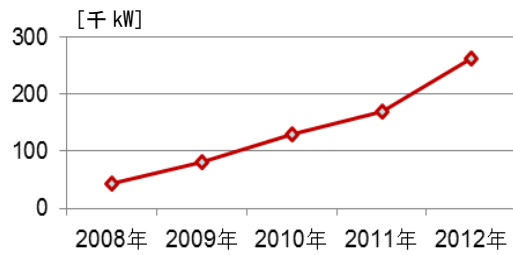
再エネのFIT制度による新規の再エネ発電は、FIT制度により新たに稼働した発電設備による電力を、都内販売電力量割合（賦課金の負担割合）で按分

（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

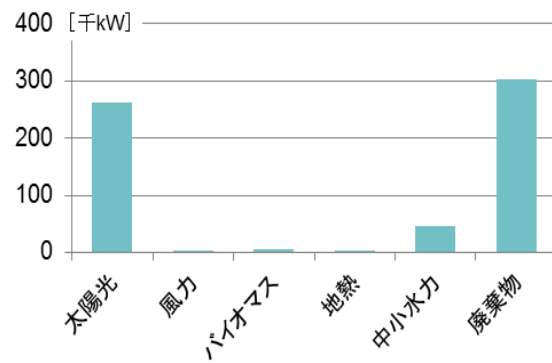
近年の都内での再生可能エネルギー種別ごとの導入量推移を見ると、太陽光発電の導入量が大幅に伸びている。これは、2009（平成 21）年度から開始した都の補助制度（2012（平成 24）年度で終了）及び国の補助制度と併せて、2012（平成 24）年度から導入され

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・中小水力等）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。

〔都内太陽光発電設備容量の推移〕



〔都内設置再生可能エネルギー発電設備容量（2012年）〕



第3部 目標と取組

第1章 再生可能エネルギー導入拡大に向けた目標の設定

1. 目標設定の考え方

○基本的な考え方

- ・電力の最大消費地である東京が、再生可能エネルギー導入拡大への明確な目標と方向性を示し、施策を推進していくことが重要である。
- ・低炭素で防災性にも優れる再生可能エネルギーの拡大に早急に取り組むとともに、国内外の動向、技術の進展も考慮に入れながら、将来を見据え、中長期的視点を持って進めていく必要がある。

○目標設定の効果

- ・都が10年後を見据えた再生可能エネルギー拡大の明確な方針を示すことで、将来にわたる再生可能エネルギー拡大の機運を喚起し、都民・事業者による導入を促し、更なるコスト削減や技術開発を誘導する。

2. 目標水準について

再生可能エネルギー拡大と国民負担との両立に係る議論や電力系統接続の制約問題等、現実的な考慮を踏まえつつ、今後も再生可能エネルギー拡大の動きを失速させることなく施策を進めていく前提で、10年後のあるべき姿、目指すべき姿として、高い目標を設定するべきである。

また、太陽光発電など分野ごとの個別目標についても、都民・事業者等の積極的な取組を促す指標として、できる限り設定することが望ましい。

さらに、都民・事業者等の先頭に立って目標の実現に向けた取組を推進する都自らが、率先して、都施設等への導入目標を定め、導入拡大を図っていくことが重要である。



目指すべき姿

10年後を見据え、

■東京の消費電力に占める再生可能エネルギーの利用割合を、
2024年までに20%程度に高める

■2020年東京オリンピック・パラリンピック開催時に、
東京で再生可能エネルギー等の導入が進んでいる姿を見せる

分野ごとの個別目標

- 2024年までに都内太陽光発電導入量100万kW(2012年度比約4倍)
- 率先行動として、2020年までに都施設への太陽光発電導入2万2千kW
- 2024年までに業務用コージェネレーションシステム導入60万kW(2012年度比約2倍)

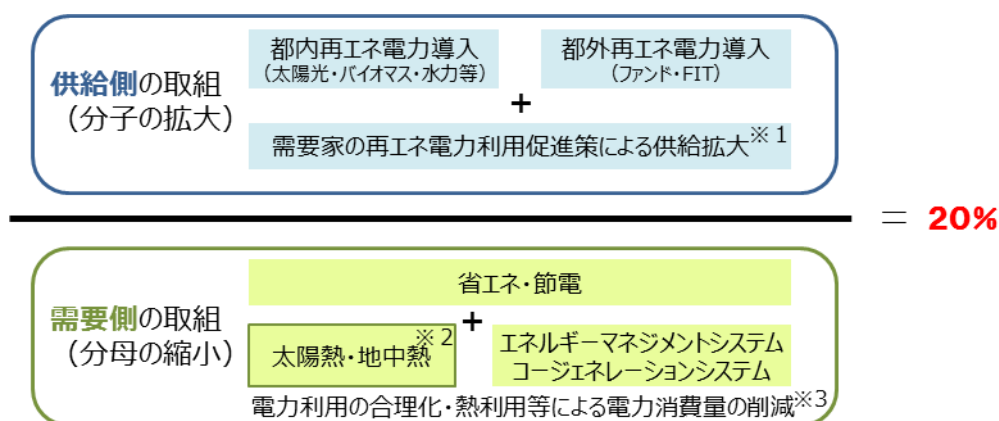
[目標水準の考え方]

- ✓ 都における 2012（平成 24）年度の再生可能エネルギーの電力利用割合は約 6 %（第 2 部 2 参照）
- ✓ 需給両面にわたる拡大策が実施されない場合、20%に達するのは 2033 年と試算（「論点整理（2014（平成 26）年 7 月 25 日）」）
- ✓ 都は今後、都民・事業者等と連携し、需給両面での取組を強化していくとともに、固定価格買取制度による再生可能エネルギー増加分については、再生可能エネルギーを取り巻く国等の動向（第 2 部 1 参照）を踏まえつつ、
 - ① 非住宅用太陽光を除く再生可能エネルギー電源については、これまでの導入実績が低いため、準備期間中の案件も含め、今後、導入加速が見込めるものとする。
 - ② 非住宅用太陽光については、系統制約等を加味し、現状の認定容量を前提とせず、これまでの導入実績等をベースとした導入拡大を見込む。
このために必要な系統接続可能量の改善を引き続き国に求めていく。
- ✓ 上記によっても、現段階では、2024 年での 20%達成は高い目標であるが、今後の施策強化による技術開発等の進展、東京オリンピック・パラリンピックを契機とした機運の更なる醸成等も期待し、10 年後のあるべき姿として目標設定を行うべきである。

3. 目標の実現に向けて

都は、目標の実現に向け、本検討会からの具体策の提案を踏まえ、都民・事業者・区市町村等と連携し、現在の取組の更なる推進や強化を図るとともに、中長期的観点も踏まえ、新たな施策の実現に向けた検討を進め、早期に行動を開始していく必要がある。

[電力利用割合の考え方]



※1 需要家が再生可能エネルギー電力を積極的に利用することで、供給を拡大する（需要プル）

※2 再生可能エネルギー拡大の観点から供給の側面としても重要

※3 系統電力からの転換

今回掲げる高い目標を実現するためには、図で示すとおり、分子である再生可能エネルギー電源の供給拡大方策と分母である電力需要の縮小とを、両面から総力を挙げて講じていく必要がある。

また、太陽熱や地中熱などの再生可能エネルギー熱については、需要縮小という観点

のみならず、再生可能エネルギーの供給拡大の側面としても積極的に評価すべきである。

なお、都の投資等により都外に設置された再生可能エネルギーは、固定価格買取制度による賦課金負担を通じた都内利用割合向上に資するだけでなく、都の投資等を呼び水として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している。

こうした取組については、20%達成に向けた直接的な数値として表れにくい、海外で積極的に評価されている事例も踏まえ、「貢献分」として別途評価していくべきである。

今後、電力自由化を見据え、国における再生可能エネルギー電源に対する評価の考え方などの検討内容を踏まえ、都内における再生可能エネルギーの電力利用割合への寄与の考え方についても、対応していくことが望まれる。

第2章 目標実現に向けた具体策の提案

これまで述べてきた現状や課題を踏まえ、本章において、需給両面にわたる様々な側面から具体策を提案する。

目標の実現に向け、できる限り多くの施策を早期に開始することが望ましいが、今回提案する具体策の中には、制度や仕組み、社会の在り方など、多くの主体を巻き込み、理解を得ながら進めていくべき施策もあり、中長期的な視点による取組も必要である。

このため、取組を開始又は実施する期間として、概ね2015年～2017年を短期^{★★}、2018年～2020年を中期^{★★}、2020年以降の取組を長期^{★★}として示している。

また、再生可能エネルギーの拡大に関しては、これまで都が先頭にたって様々な施策を講じ、成果を挙げてきた実績があり、こうした施策を今後も継続、あるいは強化していくことも非常に重要である。

今回提案する具体策について、可能なものから早期に取り組みを開始するとともに、様々な課題に対し、今後の社会経済情勢の変化や技術的進展なども考慮の上、将来を見据えた新たな仕組みづくりや実現に向けた検討を進めていくことが求められる。

第1節 供給側の取組

1. 再生可能エネルギー設備の導入拡大

供給側の取組として、都内における再生可能エネルギー設備の導入量を増加させるためには、都内に大量ストックのある建築物の上部空間を活用した太陽光発電設備の設置や、都市活動から生じる廃棄物によるバイオマス発電、水道・下水道施設での小水力発電など、都市開発が進んだ東京という都市の特性・ポテンシャルを生かした再生可能エネルギー電源を見極め、きめ細かな取組を進めることが必要である。

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必要である。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など、これまでの取組を効果的に活用することが求められる。

1-1. 都内における導入拡大

(1) 太陽光発電

市街地の多い都内においては、住宅等建築物の屋根に設置できる太陽光発電設備の導入が進んでおり、今後も、住宅用太陽光のほか、未利用スペースを活用した導入拡大を見込むことができる。

また、太陽光発電は、消費地に近い場所に設置することで災害時にも利用でき、家庭への導入ポテンシャルが大きいことから、今後も積極的な導入拡大を図っていく必要がある。

① 現状

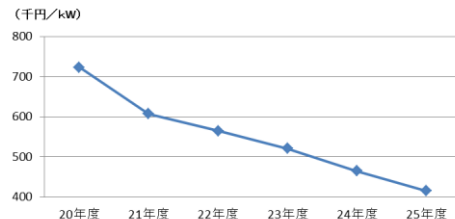
ア 導入規模

- 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）等によって、2012（平成 24）年度末現在、都内で約 26 万 kW 導入され、市場拡大により、システム価格は補助開始前と比較して約 4 割低減した。

[都内太陽光発電設備容量の推移]



[太陽光発電の全国平均システム価格の推移]

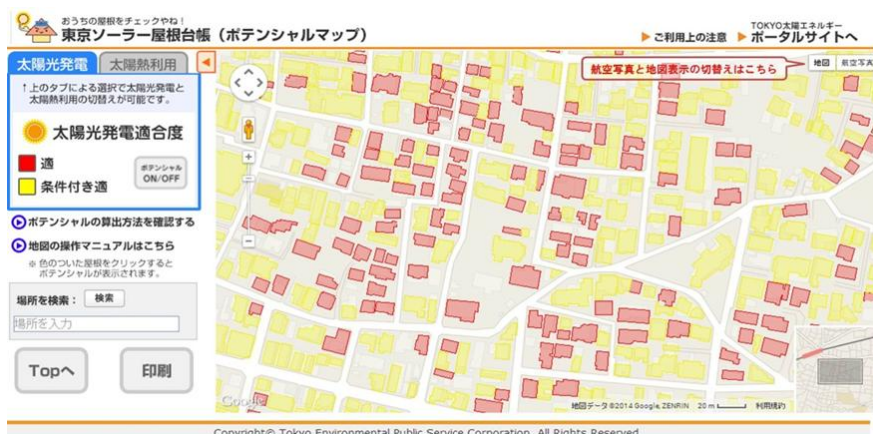


- 2012（平成 24）年 7 月から開始された固定価格買取制度における都内新規認定容量は、2014（平成 26）年 7 月現在、約 28 万 kW、導入容量は約 14 万 kW である。
- 固定価格買取制度導入後、都内の非住宅用太陽光発電設備は、比較的小型（50kW 未満）の導入が進んでいる。

イ 都による推進施策

- 太陽光発電等の導入を促進するツールとして、都内の建物がそれぞれの程度太陽光発電及び太陽熱利用システムの設置に適しているか一目で分かる「東京ソーラー屋根台帳」を作成してインターネット上で公開し、情報発信を行っている。

[東京ソーラー屋根台帳（イメージ図）]



- ・「屋根貸し」において、契約締結に当たって、建物所有者と発電事業者との間で検討・調整すべき事項を盛り込んだ賃貸借契約書モデル・ガイドラインを作成し、公開している。
- ・エネルギーマネジメント及び分散型エネルギーの普及を図るため、HEMS等の導入を条件に、蓄電池等の設置を支援しており、あわせて太陽光発電設備を設置する場合にも支援している。
- ・中小医療・福祉施設に対して、ESCO事業を活用し、コージェネレーションシステム（燃料電池等）を設置する場合に支援しており、あわせて太陽光発電システム等を設置する場合にも支援している。
- ・中小企業者向け省エネ促進税制における導入推奨機器（＜東京版＞環境減税の対象機器）に太陽光発電システムを型式指定している。

ウ 事業者等による取組

- ・新築住宅は、設備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）。
- ・既存住宅では、設備メーカー主導による施工とのセット販売が進められている。
- ・NPO等市民を主体として発電事業を行う市民電力の取組が地域で進んでいる。

② 課題

《住宅用（新築・既存）》

- ・都内は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があるが、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設置容量に制約がある。
- ・国及び都による補助制度の終了や、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、既存戸建住宅についてはその比率は約0.5%に止まっている。都内に大量にストックのある既存住宅への導入拡大にはリフォーム等の機会を捉えることが有効である。
- ・マンション等集合住宅では、設置スペースの確保や住民合意などが課題である。

《非住宅用》

- ・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低い。
- ・建ぺい率や屋根の構造強度等の問題により、駐車場の上部空間等未利用スペースを活用した設置が進まない。
- ・固定価格買取制度の利潤に特に配慮した価格設定期間である3年が経過することから、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。
- ・固定価格買取制度の買取価格は、10kW未満と10kW以上のみの区分であるが、都内設置の主力である50kW以下の設置コストは、1,000kWを超えるメガソーラーなどと比較して不利な状況である。

- ・屋根貸し事業において、契約上、貸主は長期にわたり屋根を借主に使用させる義務を負うが、その賃料設定が低いという課題がある。また、借主は、屋根の賃借権登記ができないことから、貸主の事情変更等の影響を受けるリスクが存在する。

③ 具体策の提案

★★★：短期

★★☆：中期

★☆☆：長期

《住宅用（新築・既存）》

【都・行政】

- ・「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」等の活用による、区市町村と連携した普及拡大策の構築★★★
- ・区市町村の特性に応じた地域の取組への支援や工務店を対象とした取組★★★
- ・エネルギーマネジメントや蓄電池と合わせた太陽光発電設備の導入支援★★★
- ・リフォームの機会を捉えた既存住宅への導入支援等、普及拡大策の構築★★★
- ・マンション等集合住宅で、管理組合等による設置促進策などの検討★★☆
- ・新築住宅に対する太陽光発電設置義務付けなど導入促進策の検討★☆☆



【事業者等】

- ・太陽光発電システムの更なるコストダウンの推進★★★
- ・ハウスメーカー等による新築住宅、集合住宅への太陽光発電標準設置の推進★★★

《非住宅用》

【都・行政】

- ・駐車場への太陽光発電導入を促進するモデル事業の実施★★★
- ・区市町村の特性に応じた地域の取組への支援★★★
- ・固定価格買取制度における設備容量に応じた調達区分の設定を国に要望★★★
- ・都内未利用スペースへの設置促進策の検討★★☆
- ・屋根貸し事業の課題解決に向けた取組の検討★★☆
- ・都内の電源建設可能地の調査・公表の検討★★☆
- ・新築ビルや工場に対する太陽光発電設置義務付けなど導入促進策の検討★☆☆

【事業者等】

- ・太陽光発電システムの更なるコストダウンの推進★★★
- ・建材一体型等の設置スペースを有効活用する産業用・公共用太陽光発電システムの設置の促進★★★

(2) バイオマス（メタンガス・木質、廃棄物等）

バイオマス発電は、設備利用率が高く、発電出力が比較的安定している。

東京の活発な都市活動から発生する廃棄物を利用した発電は、循環型社会構築に貢献するとともに、電力需要地に直結した分散型電源として、重要な役割を担っている。

また、多摩地域等には木質バイオマス資源が豊富に存在しており、森林資源の多様な利用方法の一つとして、林業の振興や地域の活性化に貢献することが期待できる。

① 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 6,300kW である。
- ・ 廃棄物発電は、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 である。
- ・ 木質バイオマスは、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。
- ・ 2014（平成 26）年 7 月現在、固定価格買取制度におけるバイオマス発電の都内新規認定容量は約 3 万 kW であり、導入容量は約 0.5 万 kW である。

② 課題

- ・ 廃棄物は、まず発生抑制、再使用、再生利用をできる限り行い、それらに適さない場合にはバイオマス発電等により熱回収を行うことが原則である。
- ・ 都市部において食品廃棄物等のバイオガス化発電を行うには、分別された食品廃棄物等の保管スペースの確保や、処理に伴って発生する臭気等への対応が必要であり、地域住民の理解が不可欠である。
- ・ 建築年代の古い清掃工場のなかには、発電施設が未整備なものや発電能力が低いものが残っている。
- ・ 木質バイオマスは、長引く木材価格低迷の影響により林業が衰退し、安定した調達ルートを確保することが困難である。また、木材としての利用に適さないものを活用すべきである。
- ・ 地産地消で燃料を調達するには小型バイオマス発電が適しているが、大規模発電設備と比較して採算性に課題があり、発電だけでなく熱利用と組み合わせるなど、燃料である木質バイオマスを最大限活用する必要がある。

③ 具体策の提案

★★★：短期

★★☆：中期

☆☆☆：長期

【都・行政】

- ・ スーパーエコタウン等での都市型バイオマスである食品廃棄物の処理施設における発電を促進★★★
- ・ 区市町村による廃棄物発電施設の整備（更新等）★★★
- ・ 地域資源を活かした木質バイオマスエネルギーの導入を促進する区市町村の取組支援★★★
- ・ 固定価格買取制度における小型バイオマス発電の新たな調達区分の設定を国に要望★★★★

【事業者】

- ・ 食品廃棄物発電施設の整備★★★
- ・ 高性能林業機械の導入や搬出・運搬ルートの整備による木質バイオマス収集の効率化★★★★

- ・林業や木材産業と連携した木質バイオマスの安定供給体制の確立★★★

(3) 水力

都における再生可能エネルギーによる電力利用割合のうち、大半は、東京電力の水力発電（大規模を含む）の都内販売割合分が占めている（第2部2参照）。

中小水力発電として活用する水流には、河川、溪流、農業用水、上下水道、工場用水等がある。

中小水力発電は、安定した信頼性の高い電源であり、公営を中心に事業化されてきたが、固定価格買取制度導入後、民間の多様な事業者の参入が見られる。

① 現状

- ・都内における水力発電導入量は、2012（平成24）年度末で約4万7千kWである。
- ・島しょ部のほか、多摩川流域及び上下水道施設に導入されている。
- ・このうち1,000kW以下の小水力発電については、上水道の余剰圧力や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、導入量は約700kWである。
- ・固定価格買取制度による都内の新規認定は、200kW未満が1件（7kW）、200kW以上1,000kW未満が1件（340kW）である。

② 課題

- ・水道施設での導入にあたっては、水量・水圧、設置場所の確保が課題である。
- ・下水道施設では、十分な放流落差を有している場所が限られている。
- ・上下水道施設以外での設置は、都内では十分な流量と落差を確保できる自然的条件が少なく、地域のポテンシャルをきめ細かく把握する必要がある。また、水利権取得の調整等が課題である。

③ 具体策の提案

★★★：短期 ★☆☆：中期 ★☆☆：長期

【都・行政】

- ・水道、下水道施設での小水力発電の設置★★★
- ・地域資源を活かした小水力発電の導入を促進する区市町村の取組支援★★★

(4) 都施設等での導入拡大

都内再生可能エネルギーの導入拡大に向けて、都自らも率先して都施設等への最大限の導入拡大を図っていくことが不可欠である。

都はこれまで「都府施設省エネ・再エネ等導入指針（2009（平成21）年3月策定）」に基づき、都府施設における省エネ・再エネ等の導入を図ってきた。これまで以上に取組を強化・加速するために、都府施設の改築等において可能な限り再生可能エネルギーの利用の割合を高められるよう「省エネ・再エネ東京仕様（2011（平成23）年7月策定）」を2014（平成26）年6月に改正した。

① 現状

- ・都施設における再生可能エネルギーの導入量は、公営企業局の水力発電、都立学校や都営住宅での太陽光発電等の導入も含めると 2012（平成 24）年で約 5 万 3 千 kW であり、このうち太陽光発電は、約 1 万 kW である。
- ・都有建築物の改築等の際に、「省エネ・再エネ東京仕様」を適用し、施設の整備を進めている。

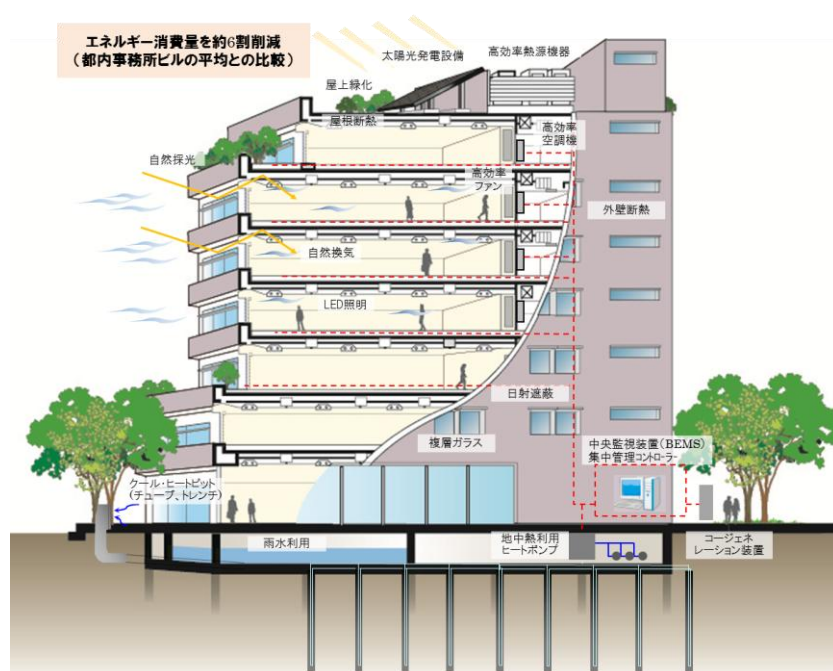
② 課題

- ・屋上を防災ヘリポートなどに利用している場合や、建築設備の設置、屋上緑化等によるスペース確保上の制約がある。
- ・特に既存施設への設置に際しては、建物の構造強度や周辺環境への配慮が必要である。

③ 具体策の提案

- ・都施設の新築・改築時における省エネ・再エネ東京仕様等に基づく再生可能エネルギー導入率先行動★★★
- ・次期「温室効果ガス削減都庁行動計画」の検討・策定★★★

[省エネ・再エネ東京仕様 イメージ図]



(5) 多摩・島しょ地域における導入拡大

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。

また、電力系統が独立している島しょ地域においては、地域振興や大規模災害発生時の電力確保の観点も踏まえ、環境負荷が少なく、地産地消が可能な再生可能エネルギーの導入を拡大していくことが重要である。

① 現状

- ・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、産学官の連携により、海洋エネルギーの利用のための実証実験や系統への連系拡大に向けた調査など、更なる導入に向けた取組が進められている。

② 課題

- ・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の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。
- ・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。
- ・島しょ地域は電力需要が小さく系統も島ごとに独立していることから、島内の系統の安定に影響を及ぼす恐れがある再生可能エネルギーは、接続可能な容量に限界があり、一部の島では接続可能量に達している。

③ 具体策の提案

★★★：短期 ★★☆☆：中期 ★☆☆☆：長期

【都・行政】

- ・多摩、島しょ地域のエネルギー需給の特色を踏まえ、各地域のポテンシャルを十分に活用した再生可能エネルギーの導入検討★★★
- ・八丈島における地熱利用等、各島の特性を生かした取組の推進★★★
- ・防災や地域振興の観点も踏まえた、市町村との連携による再生可能エネルギーの拡大に向けた取組支援★★★
- ・島しょ地域における電力系統への接続可能量拡大に向けた技術検討や実証の促進について国に要望★★★

【事業者】

- ・系統安定化対策（蓄電池活用、監視制御技術向上、需要シフト調整等）の実施★★☆

1-2. 都外における導入拡大

(1) 都外における発電事業への貢献

地価が高く、大規模発電の設置が困難な東京において、再生可能エネルギーの利用割合を高めるためには、都外のメガソーラーや風力発電等の大規模発電設備の設置に対し、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。

都外への取組は、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、電力の大消費地として、再生可能エネルギーの広域的な普及拡大に貢献するものである。

① 現状

ア 東京都による施策推進

- ・ 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、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み、これまでに約 30 万 kW の電源確保に貢献してきた。
- ・ このうち、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。
- ・ 都は、太陽光発電や風力発電等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、投資対象を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、2014（平成 26）年 10 月に運営事業者を決定した。

イ 事業者の取組

- ・ 大規模太陽光発電：地価が比較的安く土地の確保がしやすい都外において、大規模太陽光発電の導入が大幅に拡大している。
- ・ 陸上風力発電：事業採算性から大型化が進む。低風速エリアでの発電が可能な技術等により、風況が比較的弱い地域での事業性が期待できる。
- ・ 洋上風力発電：風況が非常によく広大な洋上での発電が可能な浮体式洋上風力発電システムの開発が進む。

ウ 海外の状況

- ・ EU 内では、再生可能エネルギーの導入割合を 2030 年までに少なくとも 27% 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等、多くの先進的な取組を行っている。
- ・ 都市の例として、ドイツミュンヘン市やデンマークコペンハーゲン市は、市内の電力需要を 100% 再生可能エネルギーで供給するという高い目標を掲げ、積極的に市外風力発電等に投資を行うことで目標達成を目指している。特にミュンヘンは、東京と産業構造など都市の特徴に類似点があり、市内の導入だけでは目標達成が困難なため、市のエネルギー公社を通じて、市外の再生可能エネルギー発電施設へ投資を行っている。その発電量は投資額に応じて分配され、都市の貢献量としている。

② 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、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。

- ・風力発電については、導入に必要な環境アセスメントの手続期間が長期に及ぶことが、コスト負担や実現可能性等の点から、事業化の課題となっている。
- ・洋上風力発電については、専門船の確保や海底ケーブルの敷設、漁業権との調整等事業化に向けての様々な課題が指摘されている。

③ 具体策の提案

★★★：短期

★★☆：中期

★☆☆：長期

【都・行政】

- ・官民連携再生可能エネルギーファンドを活用した都外電源の開発促進★★★
- ・環境アセスメントに係る手続きの迅速化を国に要望★★★

【事業者】

- ・価格競争力がある風力の導入加速、新技術による低風速地域での発電★★★
- ・東北地域等の未利用地、導入適地を有効活用した発電事業の推進★★★

(2) 広域的な再生可能エネルギーの導入拡大に向けた環境整備（電力系統への接続制約への対応）

固定価格買取制度では、再生可能エネルギー発電設備の電力系統への優先接続義務があるが、これまで、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等の事例が見られていた。さらに、2014（平成 26）年 9 月、電力各社が再生可能エネルギー発電設備（一部除外あり）に対する接続申込の回答保留を相次いで発表した。（第 2 部 1（2）参照）

こうした事態が、これまで着実に成長してきた全国的な再生可能エネルギー拡大の機運を失速させることのないよう、現在行われている電力系統への接続が制約されている状況を早急に改善する必要がある。このため、都は国に対し、以下の取組を求めていくべきである。

- ・再生可能エネルギーの最大限の導入を可能とする系統設備の整備・増強
- ・東北東京間連系線等、地域間連系線の活用による、系統の一体運用の着実な実現
- ・調整電源の活用や気象予測技術等系統運用技術の活用

2. 都民・事業者の再生可能エネルギー電力の利用を促す仕組みづくり（「需要プル」の推進）

東京の再生可能エネルギー利用割合を拡大していく上で、電力を大量に消費する需要者として、需要側の取組により供給拡大を促していくことが重要である。需要家が再生可能エネルギー電力を積極的に利用する、あるいは、関心を持つ行動が供給側の導入拡大へのインセンティブとなる。

また、都民が都外で発電された再生可能エネルギー電気の供給を受けることで、都内の電力における再生可能エネルギーの利用割合の向上につながる。

東日本大震災や電力小売部門の自由化等の動きを契機として、消費者の電力利用に対するニーズは多様化しており、消費者が再生可能エネルギーをより利用しやすく、また導入しやすい環境を整えることが重要である。

① 現状

- ・ 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。
- ・ 都では、温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度において、2015（平成 27）年から、低炭素電力を選択した場合に削減量として反映できる仕組みを導入するなど、需要家が再生可能エネルギー電力を積極的に利用する仕組みづくりを行っている。また、トップレベル事業所の認定において、再生可能エネルギーの導入を評価するなど、導入促進の仕組みづくりを行っている。
- ・ 建築物環境計画書制度において、再生可能エネルギーを利用するための設備の導入検討を義務付けるとともに、計画書の評価・公表を通じ環境に配慮した建築物が評価される市場の形成を目指している。
- ・ マンション環境性能表示制度などにより、省エネ性能や再生可能エネルギー利用の「見える化」を図っている。

[マンション環境性能表示ラベル]



② 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。
- ・ 国による再生可能エネルギー電源に対する評価の考え方などの検討内容等も踏まえ、需要家が再生可能エネルギー拡大に寄与する仕組みづくりが必要である。
- ・ 需要家側への取組として、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、消費者の選択意欲を喚起するための取組を進めることが必要である。

- ・再生可能エネルギー電力を需要家が安定的に利用するため、再生可能エネルギー電源の系統への優先接続の担保等が必要である。

③ 具体策の提案

★★★：短期 ★★☆：中期 ★☆☆：長期

【都・行政】

- ・温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度による低炭素電力の選択の仕組みやトップレベル事業所の認定、マンション環境性能表示制度などの着実な運用★★★
- ・需要側（消費者）が再生可能エネルギーの拡大に寄与し、供給側の取組を拡大する仕組みの検討★★★
- ・再生可能エネルギー電源に関する消費者への正確な情報伝達の促進★★☆
- ・再生可能エネルギー電源の系統への優先接続の担保を国に要望★★★
- ・再生可能エネルギー電力を取り扱う新電力等による、電力自由化に伴う新たなビジネスモデル等の取組を促進する仕組みの検討★★☆

【事業者】

- ・再生可能エネルギー電力の選択が簡易に行える料金メニューや手続きシステムの構築★★★

第2節 需要側の取組

1. 省エネ・節電による電力消費量の削減

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、あるいは消費の在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、必要となるエネルギーについて、再生可能エネルギーの利用を進めていく。

節電の取組は、ネガワットとも言われるように、発電所の整備と同等の効果を持つことから、電力需給の安定化という観点においても、大変有効である。

① 現状

- ・都は、世界で最も環境負荷の少ない都市を目指し、低炭素型の都市モデルを実現していくため、「2020年までに、東京の温室効果ガスを2000年比で25%削減する」目標を掲げている。また、エネルギー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」という目標も新たに掲げ、その達成に向けて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、新築建築物に対する建築物環境計画書制度、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。

② 課題

- ・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、世帯数の増加もあり、家庭部門で5%程度の増加となっている。
- ・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、今後、大幅に省エネを進めていくには、省エネのノウハウや資金の面で課題の多い中小規模事業所の省エネ対策や、小世帯化が進行している家庭における省エネ対策を講じていくとともに、都民意識を喚起し、継続的に取り組んでいくことが重要である。

③ 具体策の提案

【都・行政】

- ・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の運用***
- ・中小規模事業所向けの地球温暖化対策報告書制度の推進***
- ・中小規模事業所向け無料省エネ診断や省エネ講習会の実施***
- ・中小テナントビル省エネ改修効果見える化プロジェクト***
- ・中小規模事業所のクラウド利用による省エネ支援***
- ・建築物環境計画書制度の運用を通じた低炭素な建築物の普及***
- ・省エネアドバイザーによる家庭における省エネ・節電行動の促進***
- ・既存住宅の断熱性能の向上***

【事業者】

- ・トップレベルの基準や点検表を活用した更なる省エネ等の取組***
- ・カーボンレポート、地球温暖化対策PRシートの利用拡大***
- ・都民や事業者による賢い節電・省エネの実践***

2. 電力利用の合理化、電力利用からの転換等による電力消費量の削減

需要側の取組として、都内電力消費量を削減していくためには、一層の省エネ・節電に加え、エネルギー使用の最適化を図るエネルギーマネジメントの促進、コージェネレーションシステムや太陽熱・地中熱の導入拡大が必要である。

特に、太陽熱や地中熱などの熱エネルギーの利用は、需要の縮小に資するとともに、再生可能エネルギー拡大という観点から、供給の側面としても拡大が望まれるものである。

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。

コージェネレーションシステムは、高効率エネルギー利用による省エネ・需要の縮小への貢献とともに、エネルギー需給調整、防災性の観点からも重要である。

さらに、下水汚泥焼却時の低温域の排熱を活用した新たな発電など、未利用エネルギーの有効活用を促進することが、エネルギー需要の削減に不可欠である。

2-1. 太陽熱・地中熱の導入拡大

太陽熱や地中熱の再生可能エネルギー熱の利用は、冷熱、温熱の生産に用いられていた電力や化石燃料の消費量を削減することで、需要の縮小に資するとともに、再生可能エネルギーの拡大という観点から、供給の側面としても導入の意義が大きい。

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、広い設置面積を要しないため、都内の屋根面積の小さい住宅にも設置ポテンシャルがある。

地中熱は、年間を通じて温度がおおむね一定で安定した熱源として活用でき、都内でも多くのポテンシャルがある。

① 現状

ア 太陽熱

- ・都は「熱は熱で」キャンペーンを九都県市に拡充し、共同で太陽熱の普及啓発を図ってきた。

【「熱は熱で」キャンペーンより】



- ・集合住宅等については、デザイン性や機能性に優れた太陽熱利用システムの新技術を公募・採択し、これを導入する場合に補助を行っている。
- ・また、2013（平成25）年度末からは、小規模社会福祉施設等、熱需要の大きい施設へ補助の対象を拡大している。
- ・さらに、ソーラー屋根台帳により、太陽熱のポテンシャルについてもインターネット上で公開し、情報発信を行っている。
- ・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等、多様な事例が出てきている。

【新たな太陽熱住宅のモデル事例】



屋根一体型

バルコニー設置型

大規模集合住宅

- ・給湯需要や設置スペースを有する病院や保育園・幼稚園等の施設において導入の事例がある。
- ・また、太陽熱の冷暖房利用については、自治体庁舎、学校庁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。
- ・一般社団法人ソーラーシステム振興協会では、優良な性能を有する太陽熱利用システムについて、「優良ソーラーシステム認証制度」を運用している。
- ・中小企業者向け省エネ促進税制における導入推奨機器（＜東京版＞環境減税の対象機器）に太陽熱利用システムを型式指定

イ 地中熱

- ・地中の温度と外気との温度差を利用した空調熱源としての利用が最も多く、冷暖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等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。

東京スカイツリータウン®における地中熱の利用

「東京スカイツリー®地区」では、2012（平成24）年5月に開業した「東京スカイツリータウン®」並びにその周辺の建物・施設を対象に、熱供給を行う地域冷暖房で国内初となる地中熱利用システムを採用しています。

年間総合エネルギー効率	1.362※
年間一次エネルギー消費量	約44%
CO ₂ 排出削減率	約50%

（※国内地域冷暖房の平均値 0.743）



＜参考データ等 3－4 参照＞

- ・都有施設に係る「省エネ・再エネ東京仕様」（第3部第2章第1節1－1（4）参照）において、導入を検討すべき再エネ設備として、地中熱ヒートポンプシステムが盛り込まれている。
- ・特定非営利活動法人地中熱利用促進協会によると、2011年までに地中熱ヒートポンプシステムを導入した施設件数は累計で990件（東京都内87件）である。

② 課題

ア 太陽熱

- ・他の再生可能エネルギーと比較して都民・事業者の認知度が低いことから、導入による効果の周知を含めた普及啓発が不可欠である。
- ・市場拡大に伴う量産化や技術開発による機器本体の低価格化や、機器を固定する架台や配管、施工方法などイニシャルコストの低減を推進する必要がある。
- ・配管の工夫等、更なるデザイン性の向上も求められる。

イ 地中熱

- ・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、都民や建築関係者など事業者の認知度が低いこと等があり、普及の阻害要因となっている。
- ・都民・事業者の認知度の向上に努めるとともに、公共施設等への導入により施工実績を積み重ねるなど、低コスト化に向けた取組を推進する必要がある。

③ 具体策の提案

★★★：短期

★★☆：中期

★☆☆：長期

【都・行政】

- ・キャンペーンやセミナー等による太陽熱の認知度向上★★★
- ・ソーラー屋根台帳の活用による、区市町村や事業者等と連携した都内住宅への太陽熱普及拡大策の構築★★★
- ・集合住宅等太陽熱導入促進事業の推進★★★
- ・リフォームの機会を捉えた既存住宅への太陽熱導入支援等、普及拡大策の構築★★★
- ・地中熱の認知度向上、導入を促す基盤データの整備など普及促進策の推進★★★
- ・地域での太陽熱・地中熱利用を促進する区市町村の取組支援★★★
- ・熱版 F I T 等再生可能エネルギー熱利用を全国的に促進する仕組みづくりを国に要望★★★

【事業者】

- ・太陽熱利用システムのデザイン性も含めた性能向上とコスト低減の推進★★☆
- ・太陽熱の空調活用（ソーラークーリングシステム）★★☆
- ・優良ソーラーシステム認証の普及拡大★★★

2-2. エネルギーマネジメントシステムによる電力・エネルギー使用の最適化

HEMS（家庭のエネルギー管理システム）、BEMS（ビルのエネルギー管理システム）、MEMS（マンションのエネルギー管理システム）等を活用したエネルギーマネジメントの導入により、電力消費の「見える化」、エネルギーマネジメントに基づくエネルギー利用の最適化による事業活動・都民生活の省電力化、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な利用などの効果が期待できる。また、適切な節電により、住宅や事業所等の快適性の向上にも資するものである。

① 現状

- ・HEMS導入数は全国で約7万世帯であり、普及率は0.2%である。
- ・中小ビルにおけるBEMSの導入率は全国で約4%、都内では約9%である。
- ・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、官民間わず数多くの取組が見られる。
- ・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の導入を条件としたエネファームや蓄電池等の導入、MEMS導入に対する補助など、支援策を実施している。

② 課題

- ・現在普及している家電の多くはHEMSに対応していない。エネルギーマネジメントをより一層進めていくためには、HEMS対応の新機種の普及が必要である。
- ・BEMSに関する、特に既存の中小ビルにおける課題として、大規模ビルに対応した高機能なBEMSが主流であること、BEMS導入前において投資効果が分かりにくいこと、BEMS導入後のエネルギーデータを省エネルギー対策につなげるノウハウや専門家が少ないことが挙げられる。
- ・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、業務ビル集積地域ではエリア単位の熱・電気の融通により効率的なエネルギーマネジメントを推進する必要がある。
- ・既存物件に対するシステムの導入は困難であることや、認知度が低いという課題もある。

③ 具体策の提案

★★★：短期 ★★☆☆：中期 ★☆☆☆：長期

【都・行政】

- ・再生可能エネルギーやコージェネレーションシステムの導入支援と合わせたエネルギーマネジメントシステムの普及促進★★★
- ・コージェネレーションシステムの導入、建物間などでの熱・電気の融通に必要なインフラ整備の支援★★★
- ・既存物件において大規模修繕など改修時の導入を図るなどの取組を検討★★☆

【事業者】

- ・様々な規模の用途に対応可能なエネルギーマネジメントシステムの普及とコストダウン★★☆
- ・エネルギーマネジメントシステム対応機種の普及促進★★☆
- ・エネルギーマネジメントシステムの導入とそれに基づく省エネルギー対策に関するノウハウの取得★★★

2-3. コージェネレーションシステムの導入拡大

コージェネレーションシステムは、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、高い発電効率と排熱の有効利用により電力需要の低減に資することから、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、更なる普及拡大が必要と考えられる。

① 現状

- ・内燃機関を活用したコージェネレーションシステムについては、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、国内大手メーカー等による供給体制も整備されている。
- ・一般社団法人日本内燃力発電設備協会の資料によれば、2012 年度末時点での国内におけるコージェネレーションシステムの台数及び累計発電容量は 14,423 台・985 万 kW である。
- ・このうち、都内業務用導入量は 2013（平成 25）年度末で約 31 万 kW と推計される。
- ・都の温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度において、高効率なコージェネレーションシステムによる電気・熱の利用を評価する仕組みが導入されている。

② 課題

- ・使用者側においては、排熱の直接利用や、温水の利用先確保が重要となる。
- ・今後、更なるコージェネレーションシステムの普及拡大にあたっては、大規模建築物や工場等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等、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 具体策の提案

★★★：短期 ★★☆：中期 ★☆☆：長期

【都・行政】

- ・コージェネレーションシステムの導入、建物間などでの熱・電気の融通に必要なインフラ整備の支援★★★
- ・温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度における高効率なコージェネレーションシステム導入促進策の推進★★★
- ・事例紹介の推進★★★
- ・熱導管の設置手続きの円滑化等の推進★★★
- ・都市開発の機会を捉えたコージェネレーションシステム等の導入によるエネルギーの面的利用の促進策の検討★★☆

【事業者】

- ・コージェネレーションシステムの更なるコストダウンの推進★★★
- ・コージェネレーションシステムの高効率利用のための知識習得と運用改善★★★

第3節 将来の再生可能エネルギー拡大に資する取組

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、産学官が連携して促進する必要がある。

また、研究開発の進展に伴い導入の可能性が高まりつつある技術について、都が最新情報を収集し、広く取組を普及するなど、都民や事業者による理解や支援につながる取組を図っていく必要がある。

ア 革新的な再生可能エネルギー技術の開発

① 現状

- ・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。

② 具体策の提案

★★★：短期 ★★☆：中期 ★☆☆：長期

- ・再生可能エネルギー導入施策展開により市場を拡大し、更なる技術開発を誘導★★★
- ・新たな技術や先進的事例の普及★★★

イ 海洋エネルギー技術の開発

① 現状

- ・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。

② 具体策の提案

★★★：短期 ★★☆：中期 ★☆☆：長期

- ・海洋エネルギー技術の研究開発促進に向けた支援策や海洋エネルギー導入に必要な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要望★★★

ウ エネルギー需給の安定化、再生可能エネルギーの導入を円滑化する技術の開発

① 現状

- ・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目指している。
- ・都は、家庭におけるエネルギー利用の効率化や防災力の向上を図るため、家庭用蓄電池や、電気自動車等の蓄電池と家庭の間で電気を融通するビークル to ホームシステムへの補助事業を実施している。
- ・都の水再生センターにおいて、エネルギー危機管理としてN a S電池を導入している。

② 具体策の提案

★★★：短期

★★☆：中期

★☆☆：長期

- ・都の補助事業等による家庭への蓄電池の導入促進★★★
- ・大型蓄電池の技術動向等を踏まえた導入促進策の検討★★☆

エ 藻類などのエネルギー利用に関する研究開発

① 現状

- ・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、低コスト培養、油脂含有率の向上のための技術開発が必要である。

② 具体策の提案

★★★：短期

★★☆：中期

★☆☆：長期

- ・新たな技術や先進的事例の普及★★★
- ・再生可能エネルギー導入施策展開により市場を拡大し、更なる技術開発を誘導★☆☆

第4節 再生可能エネルギー導入割合拡大に資する横断的な取組

これまで、分野別あるいは地域別の取組について示してきたが、再生可能エネルギーの利用割合を拡大していくためには、全ての取組に共通する以下の横断的な取組についても推進する必要がある。

① 都民・事業者等の意識の醸成

再生可能エネルギー拡大への取組は、行政はもとより、都民や事業者など、あらゆる主体により進めていくことが重要である。このため、都民や事業者に再生可能エネルギーの拡大や省エネ・節電の必要性、効果・メリットを発信し、理解を深め、行動につなげていく必要がある。

② 経済的手法の活用

現在、国において太陽光発電設備、風力発電設備等に係るグリーン投資減税等が実施されているが、今後も期間の延長や資産の贈与税の非課税化など、税制優遇措置を強化する必要がある。また、与信力の低い中小企業等が全国で再生可能エネルギー発電事業等を行う際の資金調達を支援する仕組みづくりなど全国的な制度づくりも望まれる。

第4部 まとめ

再生可能エネルギーの利用割合を拡大していくためには、都内・都外での太陽光発電設備の導入など供給側の取組に加え、電力利用量を削減する省エネ・節電の推進、太陽熱・地中熱などの再生可能エネルギー熱の利用、電力利用の合理化を図るエネルギーマネジメントやコージェネレーションシステムの導入など、需給両面での幅広い取組が必要である。

今回、2024年までに東京の消費電力に占める再生可能エネルギーの利用割合を20%程度に高めるべきとの提言を行ったが、都が高い目標を掲げ、10年後を見据えた明確な方針を示すことが、将来にわたる再生可能エネルギー拡大の機運を喚起し、都民・事業者等による取組を促し、更なるコスト削減や技術開発を誘導する大きな契機となる。

東京オリンピック・パラリンピック開催時に再生可能エネルギーの導入拡大が進んでいる姿を示すとともに、これを起爆剤として、将来にわたる取組を図っていくことが重要である。

都はこれまで、省エネルギーについても「2020年までにエネルギー消費量を2000年比20%削減」という高い目標を掲げ、温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度などにより、国や世界をリードする先導的な施策展開を図ってきた。

再生可能エネルギーの割合を高めていく上で、電力を含めエネルギー消費量の削減に向けた取組が極めて重要であり、今後も、国や他の自治体を先導し、都民・事業者の省エネの取組をより高い水準に誘導していくため、新たな中長期的省エネ目標の設定が望まれる。

なお、現在、都が別途検討を進めている水素エネルギーは様々な資源から製造することが可能であり、中長期的には、再生可能エネルギーの余剰電力から水分解によって生成されるCO₂フリー水素の活用を進めることで、環境負荷が低く、持続可能なエネルギーの一層の拡大が期待される。こうした取組とも連携を図りながら、更なる再生可能エネルギーの導入拡大を進めていく必要がある。

また、目標の実現には、国の再生可能エネルギー政策の在り方を、導入拡大に向けて変革していくことが不可欠であり、エネルギー基本計画を踏まえ、必要な制度や仕組みの改革を早期に実行するよう国に求めていくべきである。

再生可能エネルギーは、エネルギー需給の安定、気候変動対策のほか、防災性の向上、エネルギー自給率の向上、地域経済活性化や雇用創出などの経済波及効果が期待できる。さらには、低炭素な国産エネルギー源として、コスト縮減等により経済性を高めることで、将来的にはエネルギーコストの低減に資することも期待される。こうした社会的便益やコスト効果も踏まえ導入拡大を進めていくことが重要である。

本提言を踏まえ、可能なものから早期に取組を開始するとともに、中長期的観点から、今後に向けた仕組みづくりを進め、行政・事業者・都民等が連携して取組の拡大を図っていただきたい。

電力の大消費地である東京が、消費電力に占める再生可能エネルギーの利用割合を2024年までに20%程度に高めるという目標の実現に向け、再生可能エネルギーの導入拡大を加速していくことを期待する。