

再生可能エネルギー政策の直近の動向

2021年9月7日

資源エネルギー庁

本日御議論いただきたいこと

- 2030年の再生可能エネルギー導入量の見通しについて、大量導入小委員会において本年3月から7月にかけて、事業者や各省庁からのヒアリングを含め**合計8回にわたり御議論いただいた。**
- 御議論いただいた内容を総合資源エネルギー調査会基本政策分科会に報告の上、さらに議論を深め、2030年度の野心的な温室効果ガス削減目標を踏まえた**野心的なものとして、合計3,360~3,530億kWh（総発電電力量に占める再生可能エネルギー比率は36~38%）を目指す（※）**という案が、分科会で取りまとめ。

※なお、この水準は、キャップではなく、今後、現時点で想定できないような取組が進み、早期にこれらの水準に到達し、再生可能エネルギーの導入量が増える場合には、更なる高みを目指す。

- 2030年度の導入見通し案は、現行エネルギーミックスから大幅に再生可能エネルギー目標を高める内容となっている。今後、この導入見通しを確実に達成させるための**具体的な施策等について、もう一段階ギアチェンジをして関係省庁も含めて検討していくことが必要**となる。こうした追加的な**再エネ政策の強化の方向性については、次回以降のタイミングにおいて議論していくことが必要**になる。

- 本日はまずは足元の喫緊の課題である

①再生可能エネルギーの大量導入にあたり**地域への懸念に如何に対応し、共生を図っていくことができるのか**

②引き続き世界に比べ高い再生可能エネルギーのコストについて、今後国民負担を抑制しつつ最大限の導入を進めるため、**太陽光・風力を中心としてコスト低減をどのように図るか**

③出力制御の低減やローカルシステムの増強など**電力ネットワークの次世代化に向け具体策をどうすすめるか**（⇒議題2）

といった課題について現時点での取組状況について、議論をいただくとともに、

④特に、太陽光や洋上風力において、**我が国が競争力を有することができるよう、コスト低減も含め、技術開発をどのように進めていくべきか** といった点についてご報告をさせていただく。

1. エネルギー基本計画／エネルギーミックスの検討報告
2. 再生可能エネルギー大量導入に向けた足元の課題
3. 技術開発の動向（報告事項）

2030年度の導入見通しの検討にあたってのフレームワーク

- 2030年度の再生可能エネルギーのあり方の検討にあたって、以下のように分解して整理。

$$\text{2030年度再エネ導入量} = \text{①これまでの導入量} + \text{②既認定未稼働分の稼働} \\ + \text{③今後の新規認定分の稼働}$$

※②既認定未稼働分の稼働については、電源別の特性を踏まえて、未稼働分の稼働見込割合を分析し、導入量を試算（太陽光75%、風力70%、地熱・中小水力100%、バイオマス40%）。

- このうち、③今後の新規認定分については、以下の3つの考え方で導入見込を示した。

1) 現行政策努力継続ケース

適地が減少する中で、政策努力の継続により現行ペースを維持・継続した場合の見通し。

2) 政策対応強化ケース

更なる政策対応を強化した場合の見通し（政策強化の動きがあり、定量的な政策効果が見通せているものの効果を織り込んだ試算）。

3) 野心的水準

責任省庁による施策具体化・加速化を前提に、その効果が実現した場合の野心的な見通し。

- なお、2050年に向けては、次世代太陽光等の革新的技術の開発を進めていくが、こうした革新的技術の活用は2030年時点では限定的であり、線形の導入拡大とはならないことに留意。

※今後、太陽光を中心に「再エネ特措法（FIT/FIP）」に頼らない案件（非FIT）の形成も見込まれるが、非FIT案件であっても、適地や系統の確保等は同様に必要であることから、本資料では、再エネ特措法の活用の有無にかかわらず、新たに形成される案件について、「新規認定分」として整理。

※2020年3月時点での認定量・導入量をベースとして、既稼働・未稼働を分類する。

(参考) 再エネ大量導入小委員会での議論経過

- 総合資源エネルギー調査会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会にて、2030年再エネ比率につき高い目標／試算を公表した団体（同友会、JCLP、自然エネルギー財団等）、再エネ発電事業者、環境省を含む各省庁等から再エネ拡大実現のための方策、現下の導入実態を集中的にヒアリング。
- 2030年の再エネ導入量を最大限上積みしていくため、（1）地域との共生、（2）系統制約、（3）コスト・国民負担 といった課題に対する考え方や、これら課題を克服していくための方策等について、議論を実施。

- 3/1 ■ 今後の再生可能エネルギー政策について
- 3/8 ■ 2030年に向けた太陽光発電/再エネの導入可能性：
自然エネルギー財団、電力中央研究所、
日本太陽光発電協会、
環境省 ※温対法、ポテンシャルについて
- 3/12 ■ 太陽光発電事業者の実態について：
REASP（再生可能エネルギー長期安定電源推進協会）、
自然電力、パシフィックエナジー、
千葉エコ・エネルギー株式会社
- 3/15 ■ 2030年に向けた風力発電の導入可能性について：
自然エネルギー財団、電力中央研究所、
日本風力発電協会
■ 太陽光発電の導入可能性について
農水省 ※農山漁村再エネ法、営農型太陽光発電について
- 3/16 ■ 2030年に向けた再エネ導入可能性について
経済同友会、JCLP
■ 太陽光発電の導入可能性について
国交省、PVプランナー協会
- 3/22 ■ 2030年に向けた3電源の導入可能性について
バイオマス発電事業者協会、日本有機資源協会、
木質バイオマスエネルギー協会、日本地熱協会、
日本全国小水力利用推進協議会
- 4/7 ■ 2030年に向けた取組について
電気事業連合会
■ 2030年の再生可能エネルギー政策について
2030年の再エネ導入見込み量を提示
- 7/6 ■ 2030年の再エネ導入促進施策等について
国交省、農水省、環境省

2030年度の再生可能エネルギー導入見込量

- 2019年度の再生可能エネルギー導入量の実績は、1,853億kWh。これに対し、2030年度は、足下の導入状況や認定状況を踏まえつつ、各省の施策強化による最大限の新規案件形成を見込むことにより、**3,130億kWh程度の実現を目指す**（政策対応強化ケース）。
- その上で、2030年度の温室効果ガス46%削減に向けては、**もう一段の施策強化等に取り組む**こととし、その**施策強化等の効果が実現した場合の野心的なもの**として、**合計3,360～3,530億kWh程度**（電源構成では36-38%）の再生可能エネルギー導入を目指す。
- なお、**この水準は、キャップではなく**、今後、現時点で想定できないような取組が進み、早期にこれらの水準に到達し、再生可能エネルギーの導入量が増える場合には、**更なる高みを目指す**。

GW(億kWh)	2019年度導入量	現行ミックス水準	改訂ミックス水準
太陽光	55.8GW (690)	64GW (749)	103.5～117.6GW (1,290～1,460)
陸上風力	4.2GW (77)	9.2GW (161)	17.9GW (340)
洋上風力	—	0.8GW (22)	5.7GW (170)
地熱	0.6GW(38)	1.4-1.6GW (102-113)	1.5GW (110)
水力	50.0GW (796)	48.5-49.3GW (939-981)	50.7GW (980)
バイオマス	4.5GW (262)	6-7GW (394-490)	8.0GW (470)
発電電力量	1,853億kWh	2,366～2,515億kWh	3,360～3,530億kWh 程度

※改訂ミックス水準における各電源の設備利用率は、「総合エネルギー統計」の発電量と再生エネ導入量から、直近3年平均を試算したデータ等を利用
総合エネルギー調査会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（第31回）資料2 参照

前回の御議論以降の追加策

- 足下の導入状況や認定状況を踏まえつつ、各省の施策強化による最大限の新規案件形成を見込むことにより、**3,130億kWhの実現を目指す。**
- その上で、2030年度の温室効果ガス46%削減に向けては、**もう一段の施策強化等に取り組む**こととし、その施策強化等の効果が実現した場合の**野心的なものとして、240～410億kWh程度の追加導入を見込む。**

（【】内は中心となって施策の検討を進める省庁）

	具体施策	導入見込容量（発電電力量）
＜政府として目標設定しているものや具体施策により、具体的な導入量が見込まれるもの（240億kWh程度）＞		
①	系統増強等を通じた風力の導入拡大【経済産業省】	陸上風力：2.0GW（40億kWh程度） 洋上風力：2.0GW（60億kWh程度）
②	新築住宅への施策強化【経済産業省、国土交通省、環境省】	太陽光：3.5GW（40億kWh程度）
③	地熱・水力における現行ミックスの達成に向けた施策強化【各省庁】	地熱（50億kWh程度） 水力（50億kWh程度）
＜今後、官民が一体となって達成を目指していくもの（～170億kWh程度）＞		
④	地域共生型再エネ導入の推進【環境省・農林水産省】	太陽光：4.1GW（50億kWh程度） ※風力、地熱、水力、バイオマスも含まれる
⑤	民間企業による自家消費促進【環境省】	太陽光：10.0GW（120億kWh程度）

(参考) 第6次エネルギー基本計画案(抜粋①)

(5) 再生可能エネルギーの主力電源への取組

再生可能エネルギーは、世界的には、発電コストが急速に低減し、他の電源と比べてもコスト競争力のある電源となっており、導入量が急増している。我が国においても、2012年7月のFIT制度の導入以降、10%であった再生可能エネルギー比率は2019年度には18%にまで拡大した。導入容量は再生可能エネルギー全体で世界第6位となり、再生可能エネルギーの発電電力量の伸びは、2012年以降、約3倍に増加するというペースで、欧州や世界平均を大きく上回る等、再生可能エネルギーの導入は着実に進展している。特に、平地面積当たりの太陽光の導入容量は世界一であり、我が国は、限られた国土を賢く活用して再生可能エネルギーの導入を進めてきた。

今後とも、2050年カーボンニュートラル及び2030年度の温室効果ガス排出削減目標の実現を目指し、エネルギー政策の原則であるS+3Eを大前提に、電力部門の脱炭素化に向け、**再生可能エネルギーの主力電源化を徹底し、再生可能エネルギーに最優先の原則で取り組み、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入を促す。**具体的には、**地域と共生する形での適地確保や事業実施、コスト低減、系統制約の克服、規制の合理化、研究開発などを着実に進め、電力システム全体での安定供給を確保しつつ、導入拡大を図っていく。**

我が国の再生可能エネルギーの発電コストは、着実に低減が進んできてはいるものの、工事費、立地規制等の要因から、国際水準と比較すると依然高い状況にある。また、再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、再生可能エネルギー賦課金は2021年度において既に2.7兆円に達すると想定されるなど、今後、国民負担を抑制しつつ導入拡大との両立を図っていく必要がある。このため、再生可能エネルギーのコストを他の電源と比較して競争力ある水準まで低減させ、自立的に導入が進む状態を早期に実現していく。また、再生可能エネルギーの自立化に向けたステップとして、電力市場における需給の状況に応じた行動を再生可能エネルギー発電事業者が自ら取ることを促していくことも重要である。このため、**再生可能エネルギーの早期の自立化に向けて、コスト低減や電力市場への統合を積極的に進めていく。**

また、FIT制度の導入を契機とした再生可能エネルギーの急速な導入拡大に伴い、様々な事業者の参入が拡大した結果、景観や環境への影響、将来の廃棄、安全面、防災面等に対する地域の懸念が高まっているという事実もある。再生可能エネルギーが長年にわたり安定的に発電する電源として、地域や社会に受け入れられるよう、**地域の理解の促進や適正な事業規律の確保、安全面の不安の払拭に努めていく。**

さらに、再生可能エネルギーの最大限の導入に向けて、再生可能エネルギーの**ポテンシャルの大きい地域と大規模消費地を結ぶ系統容量の確保や、太陽光や風力といった自然変動電源の出力変動への対応、電源脱落等の緊急時における系統の安定性の維持といった系統制約の克服も非常に重要であり、最大限取り組んでいく。**

こうした取組や電源別の特徴を踏まえた取組など、あらゆる取組を総動員することで、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら、再生可能エネルギーの最大限の導入を進めていく。なお、**再生可能エネルギーの最大限の導入を効果的に進めるに当たっては、それぞれの政策の進捗状況を把握・評価した上で、不断の見直しを行っていく。**

(参考) 第6次エネルギー基本計画案 (抜粋②)

(13) 2030年度におけるエネルギー需給の見通し

電力の需給構造については、経済成長や電化率の向上等による電力需要の増加要因が予想されるが、徹底した省エネルギー（節電）の推進により、2030年度の電力需要は8,640億kWh程度、総発電電力量は9,340億kWh程度を見込む。

その上で、電力供給部門については、S + 3 Eの原則を大前提に、徹底した省エネルギーの推進、再生可能エネルギーの最大限導入に向けた最優先の原則での取組、安定供給を大前提にできる限りの化石電源比率の引き下げ・火力発電の脱炭素化、原発依存度の可能な限りの低減といった基本的な方針の下で取組を進める。

まず、再生可能エネルギーについては、**足下の導入状況や認定状況を踏まえつつ、各省の施策強化による最大限の新規案件形成を見込むことにより、3,130億kWh程度の実現を目指す**。その上で、2030年度の温室効果ガス46%削減に向けては、もう一段の施策強化等に取り組むこととし、その施策強化等の効果が実現した場合の**野心的なものとして、合計3,360～3,530億kWh程度の導入、電源構成では36～38%程度を見込む**。なお、この水準は、上限やキャップではない。今後、現時点で想定できないような取組が進み、**早期にこれらの水準に到達し、再生可能エネルギーの導入量が増える場合には、更なる高みを目指す**。その場合には、CO₂排出量やコストなどを踏まえて他の電源がこの水準にとどまらず調整されることとなる。

再生可能エネルギーの導入拡大に当たっては、**適地の確保や地域との共生、系統制約の克服、コスト低減などの課題に着実に対応するため、関係省庁が一体となって取り組む**。

(略)

また、経済効率性を測る指標である電力コストについては、コストが低下した再生可能エネルギーの導入が拡大し、燃料費の基となるIEAの見通しどおりに化石燃料の価格低下が実現すれば、前回想定した電力コスト（9.2～9.5兆円）を下回る8.6～8.8兆円程度の水準を見込む（FIT買取費用は3.7～4.0兆円が約5.8～6.0兆円程度に上昇、燃料費は5.3兆円が2.5兆円程度に下落、系統安定化費用は0.1兆円が0.3兆円程度に上昇する）。なお、徹底した省エネルギー（節電）の推進による電力需要の減少により、1kWh当たりの電力コストで見ると、前回想定した9.4～9.7円を上回る9.9円～10.2円程度を見込む。

1. エネルギー基本計画／エネルギーミックスの検討報告
2. 再生可能エネルギーの大量導入に向けた足元の課題
 - ①事業規律の確保・地域との共生
 - ②適切な価格政策
3. 技術開発の動向（報告事項）

本日の議論

- 再生可能エネルギーの最大限の導入を進めていくため、地域の理解の促進や適正な事業規律の確保、安全面の不安の払拭に努めていくことは一貫した方針。昨年10月26日の本会合においても、「地域に根ざした再エネ導入の促進」を議題として、足元の状況について御報告をさせていただき、必要な検討事項について整理をしたところ。
- 本日は、足元の状況についてアップデートして御報告するとともに、昨年度御提示をした検討事項についての進捗状況を御説明する。こうした現状・取組について御審議をいただくとともに、今後の再エネの最大限の導入に伴い、地元理解の促進に向けた取組等の推進のため、足元の取組を一層強化するとともに、どのような追加的な検討事項があるのかについて御議論いただきたい。

地域と共生する再エネ導入に向けたこれまでの取組

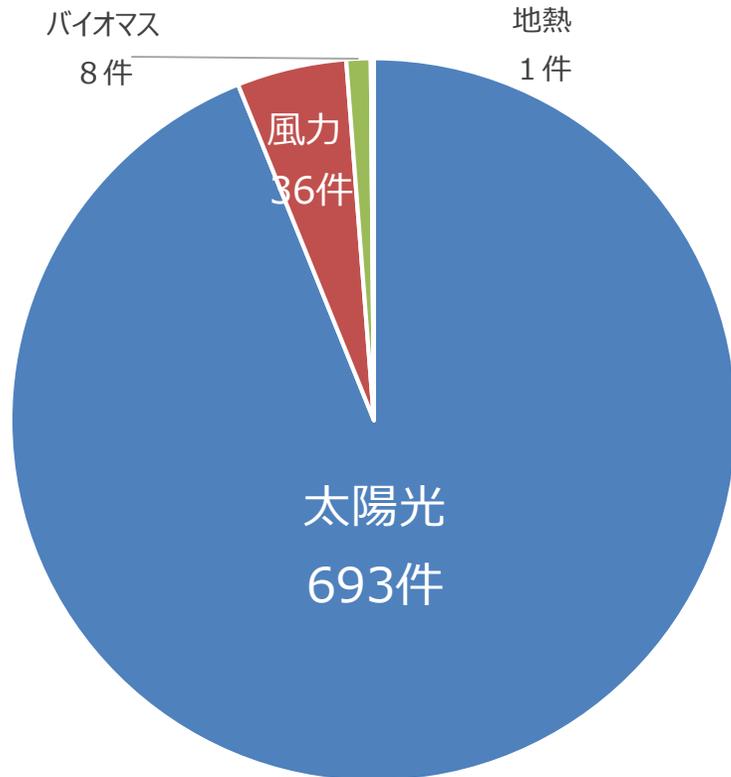
- 地域と共生する再生可能エネルギーの導入実現のため、事業の開始から終了まで一貫して、適正かつ適切に再エネ発電事業の実施が担保され、地域からの信頼を確保することが不可欠である。
- そのため、これまでも主に以下のような取組を進めてきたところである。
 - ① 2016年法改正を踏まえ、条例を含む関係法令遵守を認定基準として規定（2017年）
 - ② 事業計画策定ガイドラインにおいて住民との適切なコミュニケーションを努力義務化（2017年）
 - ③ 地方自治体の条例等の先進事例を共有する情報連絡会の設置・開催（2018年～）
 - ④ 廃棄等費用の外部積立て等を内容とする改正再エネ特措法の成立（2020年、2022年施行）
 - ⑤ 分割や飛び地等のFIT制度の趣旨を逸脱した案件に対応するための随時の運用見直し
- しかし、FIT制度の導入を契機として、規模や属性も異なる様々な事業者による参入が急速に拡大してきた太陽光発電を中心に、安全面、防災面、景観や環境への影響、将来の廃棄等に対する地域の懸念は依然として存在している。
- こうした懸念を払拭し、責任ある長期安定的な事業運営が確保される環境を構築することが必要である。

不適切案件に関する情報提供フォーム（資源エネルギー庁HP）への相談内容

- 地方自治体や住民の方々からの懸念事例の相談を受け付けるため、2016年10月から、資源エネルギー庁のHP上に「不適切案件に関する情報提供フォーム」を設置している。

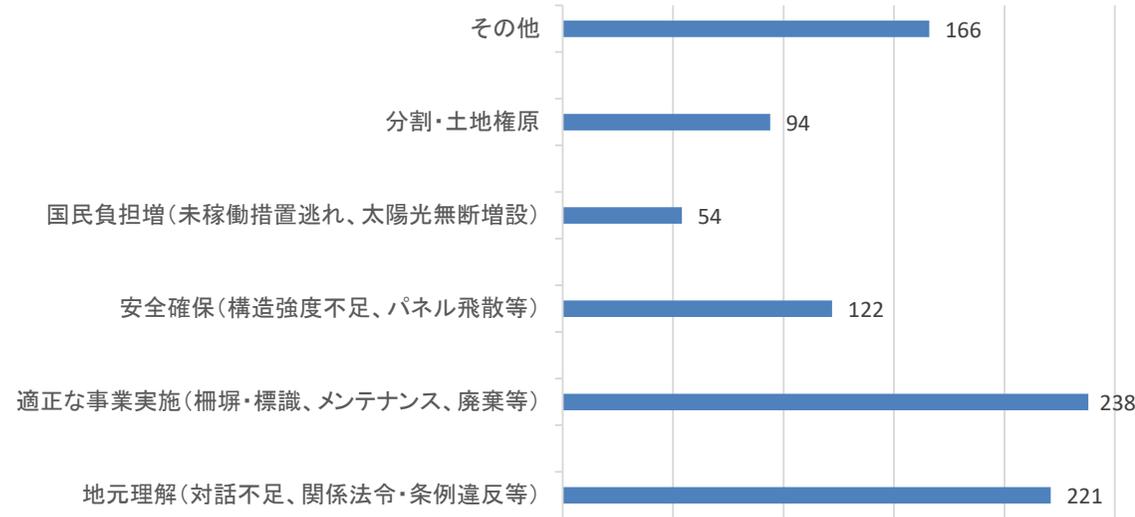
＜情報提供フォーム（資源エネルギー庁HP）への相談内容（電源種別）＞

※2016年10月～2021年7月までの通報内容



＜情報提供フォーム（資源エネルギー庁HP）への相談内容（内容別）＞

※2016年10月～2021年7月までの相談内容



※ 1つの相談内容に複数の項目が含まれている場合、それぞれの項目でカウントしているため、総相談件数と一致しない

情報提供フォームに寄せられた地方自治体や住民の方々の声の分析

- **2016年10月から2021年7月までに738件の相談**を受け付けており、ここ1年**相談件数は増加傾向**にある。（昨年報告時点（2016年10月～2020年9月）では574件）
- 受け付けた相談は、柵塀・標識設置等の再エネ特措法の義務に関する内容については、地方経済産業局に共有し対応しているほか、関係法令（条例含む）に関する相談については地方自治体等の関係行政機関への共有、安全に関するものについては保安部局への共有を行い、対応を要するものについては、指導等を行っている。
- 情報提供フォームに寄せられた相談内容を大きく分類すると、
 - ① **地元の理解を得ないまま事業が進んでいくことへの懸念**（事業者の情報が不透明、説明会の開催や住民への説明等の対話が不十分）
 - ② **適正な発電事業が一貫して行われるかへの懸念**（事業当初～事業中の柵塀・標識の未設置やメンテナンス不良、事業終了後の廃棄）
 - ③ **事業実施の大前提となる安全に関する取組への懸念**（構造強度への不安、パネル飛散等）となっている。
- 本日は、①・②に関する施策について取組状況の御報告を行うとともに、今後の地域共生に向けた施策推進のために、どのような論点があるのかについて御議論いただきたい。

地元理解の促進に向けた自治体との連携強化①（条例データベース・申請情報の共有）

＜条例データベースの構築＞

- 再エネ特措法においては、2017年から条例を含む関係法令遵守を認定基準とし、**地域の実情に応じた条例への違反に対し、再エネ特措法に基づく指導等が可能**となっている。
- 今般、**地域共生を円滑にするための条例策定を検討したい自治体をサポート**する観点から、既存の**再エネ条例に関するデータベースを構築し、自治体への提供を開始**。電源種、同意プロセスの有無（首長同意等）、必要な手続・区域指定（届出、抑制区域指定）の内容・類型等についてソート可能な形としており、今後も自治体の声を踏まえながら随時見直しも行っていく。

＜申請情報の共有＞

- **条例をはじめとする法令遵守状況や安全上の問題等の地元の懸念に早期に対応する観点から、事業の初期段階において、必要に応じて自治体が関わっていくことが重要**。
- そのため、今般、発電設備の**立地する自治体に限り**、事業者から経済産業省に対し、再エネ特措法に基づく認定申請があった段階で、**域内で認定申請があった事実、事業者名、設置場所等の法令遵守状況の確認のために必要な限度の情報に限り、共有**を開始。
- これにより、申請時点から関係法令遵守の観点で自治体が案件に今以上に関与し、当該事業者とコミュニケーションをとることが可能となり、地域と調和的な再エネの導入に繋がると考えられる。

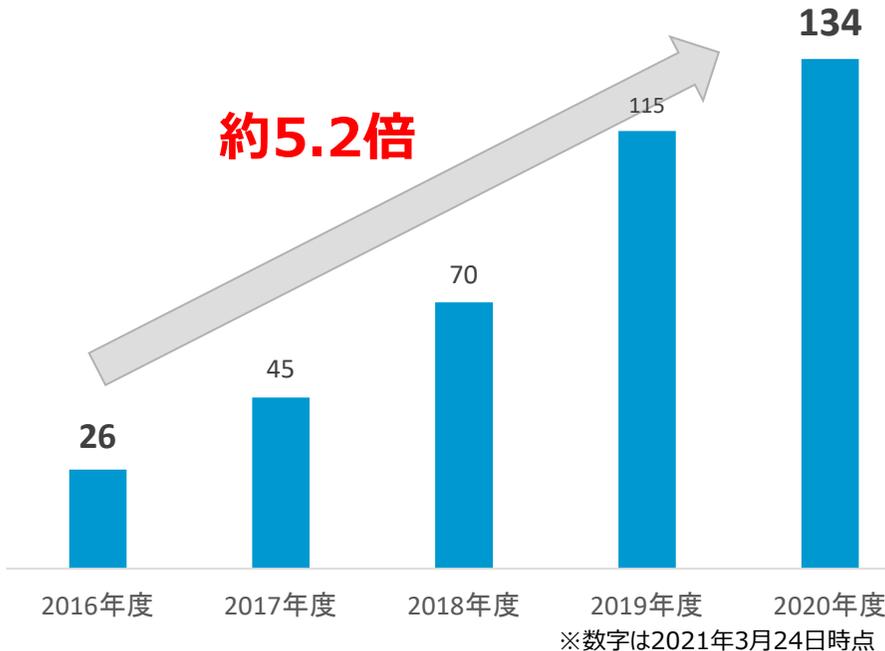


(参考) 再生可能エネルギー発電設備の設置に関する条例の制定状況

2021/04/07 再エネ大量導入・次世代NW小委員会 (第31回) 資料 2

- 近年、自然環境や景観の保全を目的として、再エネ発電設備の設置に抑制的な条例（再エネ条例）の制定が増加していることを踏まえ、全国の自治体を対象に条例の制定状況を調査し、1,559の自治体から回答を得た（回答率87.7%）。
- 2016年度に26件だったものが2020年度には134件と5年で約5.2倍に増加し、全国の自治体の約1割弱が、再エネ条例を制定している状況。
- このうち、66件の条例は、再エネ発電設備の設置に関し、抑制区域や禁止区域を規定しており、中には川島町の条例のように、域内全域を抑制区域とする例も見られる。

再エネ条例は近年増加（再エネ条例制定件数推移）



○川島町太陽光発電設備の設置及び管理に関する条例 概要 (施行日：令和3年1月1日)

- ・**抑制区域**：配慮が必要と認められる地域を抑制区域として指定
※施行規則により、川島町全域を指定
- ・**周辺関係者への説明**：周辺関係者に対し説明会を開催
- ・**標識の掲示**：設置区域内の公衆の見やすい場所に標識を掲示
- ・**報告の徴収**：事業に関する報告を求めることができる
- ・**立入検査等**：事業区域に立ち入り、必要な調査をすることができる
- ・**指導、助言及び勧告**：指導、助言及び勧告を行うことができる
- ・**公表**：勧告に従わない場合、公表することができる

(参考) 住民とのコミュニケーションを促す条例

- 地方自治体の策定した条例において、住民とのコミュニケーションを促すための様々な規定が設けられている。

■ 愛知県岡崎市（岡崎市周辺環境に影響を及ぼすおそれのある特定事業の手續及び実施に関する条例）

- 周辺住民を対象とした説明会の開催（原則3回まで）、市長との事前協議が必要。
- 地域住民からの要望と事業者の回答が合意に至らない場合、地域住民と事業者双方の同意に基づき、市があつせんや調停の手續が行われる。

■ 岐阜県中津川市（中津川市自然環境等と再生可能エネルギー発電事業との調和に関する条例）

- 自治会等への説明会の後、市長への届出を行う前に、利害関係団体等と書面による協定締結を義務化。

■ 栃木県佐野市（佐野市自然環境等と再生可能エネルギー発電設備設置事業との調和条例）

- 地域住民等に対し設置事業計画の周知を図るため、公衆の見やすい場所に標識を設置し、設置した日から起算して14日以内に近隣住民等に対する説明会開催の義務化。

■ 長野県上田市（上田市太陽光発電設備の適正な設置に関する条例）

- 地域住民等に事業計画を公開し、周知するために市との事前協議の前に標識の設置を義務化。

地元理解の促進に向けた自治体との連携強化②（地域連絡会の活用）

- 第5次エネルギー基本計画において、再エネ主力電源化が示されたことを踏まえ、**地域での再エネ理解促進のための先進的な取組を進めている自治体の事例等を全国に共有する場として、地方自治体と関係省庁を参加者とする連絡会**を2018年10月30日に設置し、これまで4回実施。
- 今般、第6次エネルギー基本計画素案において、「**地域との共生を図りながら最大限の導入を促す**」、「**地域と共生する形での適地確保**」といった方向性が示されるなど、再エネ導入に当たっては、自治体と連携しながら取組を進めていくことが一層重要となっている。
- そのため、こうした政府全体の動きについて共有するとともに、条例DBや申請時点での情報共有といった自治体との連携に関する取組の紹介などをテーマとし、**第5回連絡会を10月に開催**することとする。その際、**オンライン会議形式**とすることで、**従来より多くの自治体に参加**していただくこととする。

<開催実績>

2018年10月30日 第1回

- ・ F I T法の枠組みと法執行状況について
- ・ 条例制定事例や地域共生推進事例について 等

2019年2月25日 第2回

- ・ 分散型エネルギーシステムの構築等に向けた取組について
- ・ 標識・柵塀の設置義務違反に係る取り締まり方針について 等

2019年6月28日 第3回

- ・ 分散エネルギーシステムの確立に向けた取組について
- ・ 太陽光発電設備の廃棄等費用の確保に関する検討について 等

2019年12月6日 第4回

- ・ 適正な事業実施の確保や安全対策について
- ・ 地域と共生した再エネ事業の形成
- ・ 地域再エネ車座トーク（仮）の開催について 等

2020年度

- ・ 2020年度は新型コロナウイルスの感染状況を踏まえ、地域単位（北海道、九州等）でオンライン会議も活用して開催

<各自治体における先進的な取組の例>

①自治体における再エネ発電設備に係る条例の策定

兵庫県太陽光発電施設等と地域環境との調和に関する条例、和歌山県太陽光発電事業の実施に関する条例

②地方創生につながる再エネ関連事業の実施

鳥取県米子市鳥取県米子市・ローカルエナジー株式会社は地元企業5社の共同出資により、2015年に地域エネルギー会社として設立。調達電力の約6割が、地域内のエネルギー。需給管理を自前で実施し、地域の特性に合わせた最適な需給調整を可能とし、地域に新たな雇用を創出。

③自治体を中心としたメンテナンス体制の整備

具体例：浜松市における保守点検事業者データベースの公表、太陽光発電サポート協議会の設立

適正な事業実施の確保①（柵塀・標識設置に関する取組）

<前提・制度趣旨>

- 再エネ特措法に基づき、①緊急時に連絡を取ることができるようにする、②適切に保守点検・維持管理し、第三者が容易に近づけないようにする観点から、認定事業者に対し、設置する設備に標識及び柵塀等の設置が義務付けられている。

<これまでの対応・課題>

- これまで、
 - ① 2018年11月及び2021年4月に標識・柵塀設置義務について注意喚起を実施、
 - ② 2021年4月から、全ての案件に対し、申請時において、供給開始までに柵塀・標識を設置することの誓約書提出を必須化
 - ③ 情報提供フォームや自治体・住民から柵塀・標識が未設置との情報が寄せられた案件については、その都度、必要に応じ、口頭指導や現場確認を行い、改善を促している。

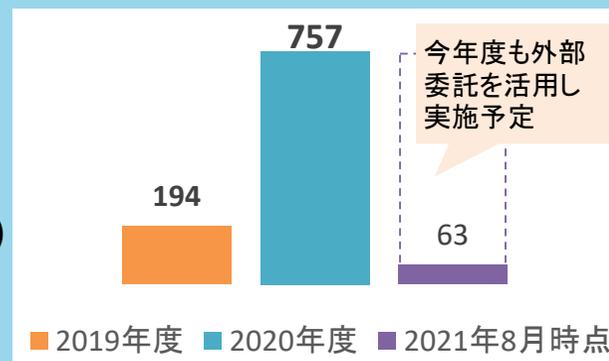
- ④ 昨年度後半から外部委託も活用した結果、指導件数は大幅に増加。

2019年度：194件指導（179件改善、15件改善待ち・対応確認中）

2020年度：757件指導（111件改善、646件改善待ち・対応確認中）

2021年8月時点：63件指導（26件改善、37件改善待ち・対応確認中）

※2020年度の大部分は年末から年度末にかけて指導を行い、現在フォローアップ中。2021年度も今後、外部委託も活用して指導を開始予定。



<対応>

- 担当人員の増強を図るとともに、不適切案件の内容に応じて経産局・保安監督部が連携して対応。
- その上で、足りない部分については引き続き外部委託を活用することで、執行力の強化を図る。
- こうした取組を進めていくとともに、違反の解消状況や設置義務違反の件数も踏まえ、必要に応じて追加的な措置についても検討。

適正な事業実施の確保②（発電設備の立地場所を踏まえた対応）

<前提・制度趣旨>

- 再エネ特措法においては、条例を含む関係法令遵守が認定基準とされている。そのため、立地場所に応じて各種法令で定められている開発手続に違反している場合、再エネ特措法に基づき指導、改善命令、必要に応じて認定取消しを行うこととしている。

<これまでの対応・課題>

- 関係法令違反が明らかとなった場合、再エネ特措法と連携して円滑に違反を解消するため、違反発覚から経産省への情報提供までのフローを定め、自治体等に周知を行っており、情報提供があった場合は当該フローに基づき対応している。
- 今般、2021年7月に静岡県熱海市で発生した盛土災害を踏まえ、各都道府県において盛土総点検を進めているが、自治体によっては、太陽光発電設備の点検もあわせて実施。このプロセスにおいて、再エネ事業に関する関係法令違反が明らかとなる可能性もあり、地域の懸念解消のため、適切に対応することが必要。

<対応>

- こうした状況を踏まえ、以下のような対応を取ることとしてはどうか。
- ① 認定情報のマップ化：太陽光発電設備の点検も考えている自治体の検討材料とできるよう、稼働済案件の位置が一目で分かるマップ形式で情報を提供。その際、関係法令遵守違反のフローも再度周知。
 - ② 立地場所の特定・適切な法執行：マップ化に当たり、土砂災害警戒区域等の全国データとの重ね合わせを行い、当該エリアの立地設備情報を把握した上で、電事法・FIT法を的確に執行していく。



検索



(参考) 地域の脱炭素化の促進制度のフロー図

政府による地球温暖化対策計画の策定

- 地球温暖化対策の推進に関する基本的方向、温室効果ガスの排出削減等に関する目標、施策の実施目標等

※既存の実行計画制度を拡充

+省令・ガイドラインでのルール整備
+都道府県・市町村への資料提出・説明の要求

都道府県・市町村による地方公共団体実行計画の策定

○都道府県 = 事業推進の方向付け

- 都道府県全体での再エネ利用促進等の施策※の実施目標【義務】
※施策のカテゴリ: ①再エネの利用促進、②事業者・住民の削減活動促進、③地域環境の整備、④循環型社会の形成
- 市町村が地域脱炭素化促進事業※の促進区域を設定する際の環境配慮の方針
※地域の再エネ資源を活用した地域の脱炭素化を促進する事業
(例: 再エネを導入し、自治体内の事業所・家庭や公共交通で利用する事業)

合意形成
プロセス

住民や関係自治体
への意見
聴取

地域協議
会での
協議

許可等権
者への
協議

○市町村 = 円滑な合意形成を図り、個別事業を促進

- 市町村全体での再エネ利用促進等の施策の実施目標【政令市・中核市: 義務、政令市等以外: 努力義務】
- 地域脱炭素化促進事業の促進区域 (省令・都道府県の環境配慮の方針に従い設定) 及び
地域ごとの配慮事項 (環境配慮、地域貢献※) 【努力義務】
※農林漁業の健全な発展に資する取組を定めた場合、農山漁村再エネ法に規定する基本計画とみなし、同法の特例も適用

事業者による事業計画の申請

市町村による事業計画の認定

認定事業に対する規制制度の特例措置

- 自然公園法・温泉法・廃棄物処理法・農地法・森林法・河川法のワンストップサービス
- 事業計画の立案段階における環境影響評価法の手続 (配慮書) を省略

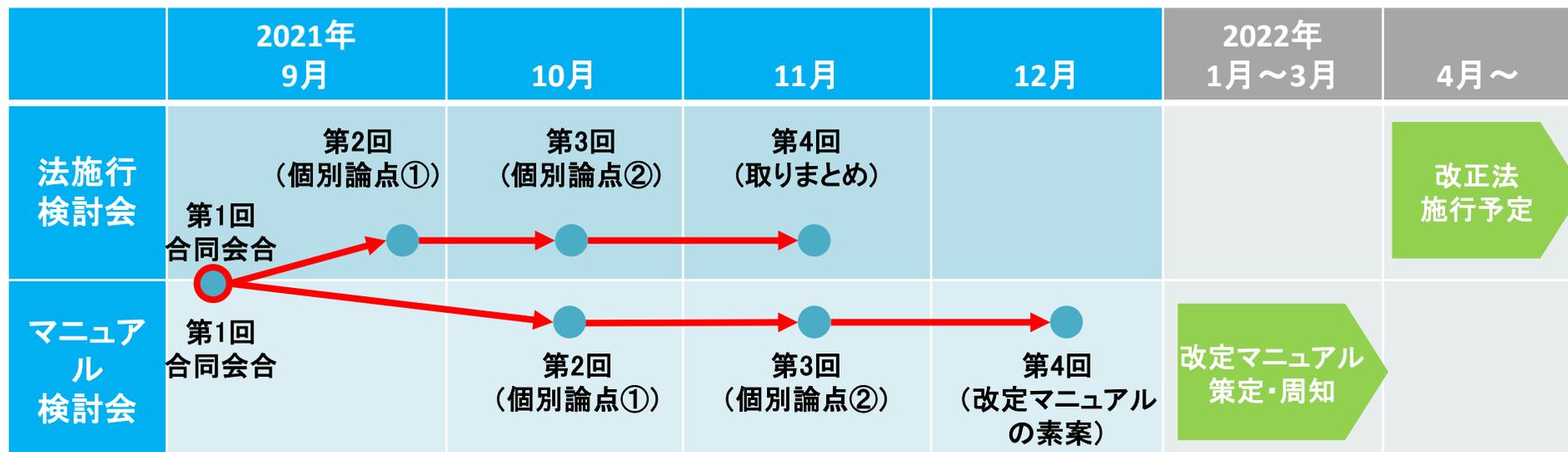
援助
(計画策
定の
促進)

- 環境省の検討会において、法施行に向け、促進区域の設定基準や事業認定の基準、自治体が策定する地球温暖化対策計画のマニュアル案を検討することとしており、再エネ導入に向けた地域共生のあり方などについて今後本審議会とも連携していく。

今後のスケジュール案



- 両検討会は、それぞれ概ね計4回程度を開催する予定。来春の改正法の施行、これに先立つ地方公共団体実行計画策定・実施マニュアルの改定（以下、「改定マニュアル」という。）等の予定を見据えて進行。
- 年内には、各検討会としての検討成果を取りまとめる予定。全体のスケジュール案は、概ね次のとおり。



※()内の記述は、現時点での主な議題案のイメージ

- 第1回は、地方公共団体実行計画を巡る状況・重要事項の共通性・関連性を踏まえ、今後の議論の起点となる基本認識を形成・共有いただくべく、両検討会を合同開催とする。
- 第2回以降は、各検討会をそれぞれに開催し、より専門的・具体的に検討を深めていただく。その際、改正法への的確な対応を図る観点から、必要に応じ、互いの検討状況を共有いただくこと等により、連携して検討を進めていただく。

1. エネルギー基本計画／エネルギーミックスの検討報告

2. 再エネ大量導入に向けた足元の課題

①事業規律・地域共生

②適切な価格政策

3. 技術開発の動向（報告事項）

本日の議論

- 国民負担を最大限抑制しつつ、再生可能エネルギーの最大限の導入を進めていく上で、コストを他の電源と比較して競争力ある水準まで低減させ、自立的に導入が進む状態を早期に実現していくことが重要。
- こうした視点から、これまでの価格政策と今年度から変更した入札制度について現状の入札状況等やグローバルなコスト・価格政策のトレンドについても御報告する。その上で、こうした国内・国際動向や再エネの最大限の導入という方針の中で、今後の価格政策・入札制度の検討に当たってどのような留意点があるかを御議論いただく。

FIT調達価格/FIP基準価格・入札上限価格

電源 【調達/交付期間】	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2024 年度～	価格目標				
事業用太陽光 (10kW以上) 【20年】	40円	36円	32円	29円 27円※1 ※1 7/1～ (利潤配慮期間 終了後)	24円	入札制 21円 (2,000kW以上)	入札制 15.5円 (2,000kW以上)	入札制 14円/13円 (500kW以上)	入札制 12円/11.5円 (250kW以上)	入札制 11円/10.75円/ 10.5円/10.25円 (250kW以上)	入札制 (一定規模 以上) ※9			7円 (2025年)				
						21円 (10kW以上 2,000kW未 満)	18円 (10kW以上 2,000kW未 満)	14円 (10kW以上 500kW未 満)	12円 (50kW以上 250kW未 満)	11円 (50kW以上 250kW未 満)	10円 (50kW以上 入札対象未 満)							
								13円 ※2 (10kW以上 50kW未 満)	12円 ※2 (10kW以上 50kW未 満)	11円 ※2 (10kW以上 50kW未 満)								
住宅用太陽光 (10kW未満) 【10年】	42円	38円	37円	33円 35円※3	31円 33円※3	28円 30円 ※3	26円 28円※3	24円 26円※3	21円	19円	17円			卸電力 市場価格 (2025年)				
風力 ※4 【20年】	22円 (陸上20kW以上)					21円 (20kW以上)	20円	19円	18円	入札制 (250kW以上) 入札外 (250kW未満)	入札制 (250kW以上) 入札外 (250kW未満)			8～9円 (2030年)				
	55円 (陸上20kW未満)					36円 (着床式)				入札制 34円	32円				29円	17円	16円 ※10	15円 ※10
	36円 (洋上風力 (着床式・浮体式))															36円 (浮体式)		
バイオマス 【20年】 ※5 ※6 ※7	24円 (バイオマス液体燃料)					24円 (20,000kW以上)	21円 (20,000kW以上)	入札制 20.6円	入札制 19.6円	入札制 19.6円	入札制 (事前非公表)	入札制 ※11		FIT制度 からの 中長期的な 自立化を 目指す				
	24円 (一般木材等)					24円 (20,000kW未満)	21円 (20,000kW以上)	入札制 20.6円 (10,000kW以上)										
	32円 (未利用材)					24円 (10,000kW未満)												
						32円 (2,000kW以上)												
						40円 (2,000kW未満)												
その他 (13円 (建設資材廃棄物)、17円 (一般廃棄物その他バイオマス)、39円 (メタン発酵バイオガス発電 ※5))																		
地熱 【15年】 ※4	26円 (15,000kW以上)																	
	40円 (15,000kW未満)																	
水力 【20年】 ※4	24円 (1,000kW以上30,000kW未満)					24円	20円 (5,000kW以上30,000kW未満)											
						27円 (1,000kW以上5,000kW未満)												
						29円 (200kW以上1,000kW未満)												
					34円 (200kW未満)													

※2 10kW以上50kW未満の事業用太陽光発電には、2020年度から自家消費型の地域活用要件を設定する。ただし、営農型太陽光は、10年間の農地転用許可が認められ得る案件は、自家消費を行わない案件であっても、災害時の活用が可能であればFIT制度の新規認定対象とする。

※4 風力・地熱・水力のリリースは、別途、新規認定より低い価格を適用。 ※5 主産物・副産物を原料とするメタン発酵バイオガス発電は、当該主産物・副産物が直接燃焼する場合に該当する区分において取り扱う。

※6 新規燃料については、食料競合について調達価格等算定委員会とは別の場において専門的・技術的な検討を行った上で、その判断のための基準を策定し、当該基準に照らして、食料競合への懸念が認められる燃料については、そのおそれがないことが確認されるまでの間は、FIT制度の対象としない。食料競合への懸念が認められない燃料については、ライフサイクルGHG排出量の論点を調達価格等算定委員会とは別の場において専門的・技術的な検討を継続した上で、ライフサイクルGHG排出量を含めた持続可能性基準を満たしたものは、FIT制度の対象とする。

※7 石炭 (ごみ処理焼却施設で混焼されるコース以外) との混焼を行うものは、2019年度 (一般廃棄物その他バイオマスは2021年度) からFIT制度の新規認定対象とならない。また、2018年度以前 (一般廃棄物その他バイオマスは2020年度以前) に既に認定を受けた案件が容量市場の適用を受ける場合はFIT制度の対象から外す。 ※8 FITの新規認定には、2022年度から地域活用要件を設定する。 ※9 50kW以上1,000kW未満のFIPの新規認定は、入札外で10円。その他入札制の詳細は未定。 ※10 入札は、FIP新規認定について、2022年度は適用なし、2023年度は未定。入札の回数等は未定。

※11 液体燃料は50kW以上、入札上限価格等に係る詳細は未定。

日本のトップランナーの動向：太陽光・風力

- 定期報告データを活用して、機械的かつ簡易的に事業用太陽光発電・陸上風力発電のLCOEを計算したところ、既に一定数、10円/kWh未満で事業が実施できている案件が存在する。
- 具体的には、10円/kWh未満で事業が実施できている案件は、以下の通り。
 - 事業用太陽光：定期報告・設備利用率が確認できた事業者（402,510件）のうち、1,968件（全体の0.5%）
 - 陸上風力：定期報告・設備利用率が確認できた事業者（82件）のうち、7件（全体の9%）

<事業用太陽光発電>

機械的・簡易的に計算したLCOE	件数
7円/kWh未満	13件
7円/kWh～8円/kWh	91件
8円/kWh～9円/kWh	582件
9円/kWh～10円/kWh	1,282件
10円/kWh～11円/kWh	2,740件
11円/kWh～12円/kWh	5,410件
12円/kWh～13円/kWh	8,606件
13円/kWh～14円/kWh	12,429件
14円/kWh～15円/kWh	16,250件
15円/kWh～16円/kWh	19,249件
16円/kWh～17円/kWh	21,735件
17円/kWh～18円/kWh	24,411件
18円/kWh～19円/kWh	27,008件
19円/kWh～20円/kWh	29,614件
20円/kWh以上	233,090件
合計	402,510件

<陸上風力発電>

機械的・簡易的に計算したLCOE	件数
7円/kWh未満	0件
7円/kWh～8円/kWh	0件
8円/kWh～9円/kWh	1件
9円/kWh～10円/kWh	6件
10円/kWh～11円/kWh	10件
11円/kWh～12円/kWh	14件
12円/kWh～13円/kWh	9件
13円/kWh～14円/kWh	5件
14円/kWh～15円/kWh	9件
15円/kWh～16円/kWh	3件
16円/kWh～17円/kWh	5件
17円/kWh～18円/kWh	5件
18円/kWh～19円/kWh	4件
19円/kWh～20円/kWh	1件
20円/kWh以上	10件
合計	82件

令和2年度の調達価格等算定委員会で使用した定期報告データより作成。

（資本費＋運転維持費）／発電電力量により、機械的・簡易的に計算した。割引率は3%と仮定し、最新の調達価格の想定値を使用したIRR0%及びIRR3%の場合の比率をもとに、機械的・簡易的に計算した。

これまでの入札結果：太陽光

- **事業用太陽光発電**については、2017年度から入札制を適用。入札対象範囲は、2017年度は「2,000kW以上」、2019年度上期から「500kW以上」、2020年度上期から「250kW以上」に拡大。
- **価格予見性の向上**や**参加機会の増加**のため、今年度から**上限価格を事前公表に変更**するとともに、**入札実施回数を年間4回に増加**。この結果、昨年度までは、応札容量が募集容量を下回る状況が続いていたが、今年度は、第8回・第9回ともに**募集容量を上回る応札容量**があった。また、**平均入札/落札価格も低下傾向**。
- **競争性の確保**を大前提とした、**再エネの導入拡大と継続的なコスト低減の促進の両立を図る入札制度の在り方**については、引き続き、**今後の入札結果や対象外電源の動向にも留意しつつ、必要に応じて見直していく**。

	事業用太陽光										
	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回
実施時期	2017年度	2018年度 上期	2018年度 下期	2019年度 上期	2019年度 下期	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 第1四半期	2021年度 第2四半期	2021年度 第3四半期	2021年度 第4四半期
入札対象	2,000kW以上			500kW以上			250kW以上				
募集容量	500MW	250MW	197MW	300MW	416MW	750MW	750MW	208MW	224MW	243MW	-
上限価格	21円/kWh 事前公表	15.5円/kWh 事前非公表	15.5円/kWh 事前非公表	14.0円/kWh 事前非公表	13.0円/kWh 事前非公表	12.0円/kWh 事前非公表	11.5円/kWh 事前非公表	11.00円/kWh 事前公表	10.75円/kWh 事前公表	10.50円/kWh 事前公表	10.25円/kWh 事前公表
入札容量 (件数)	141MW (9件)	197MW (9件)	307MW (16件)	266MW (71件)	186MW (72件)	369MW (255件)	79MW (92件)	249MW (185件)	270MW (215件)	-	-
平均入札 価格	19.64円 /kWh	17.06円 /kWh	15.40円 /kWh	13.46円 /kWh	13.38円 /kWh	11.49円 /kWh	11.34円 /kWh	10.85円 /kWh	10.63円 /kWh	-	-
落札容量 (件数)	141MW (9件)	0MW (0件)	197MW (7件)	196MW (63件)	40MW (27件)	368MW (254件)	69MW (83件)	208MW (135件)	224MW (192件)	-	-
平均落札 価格	19.64円 /kWh	-	15.17円 /kWh	12.98円 /kWh	12.57円 /kWh	11.48円 /kWh	11.20円 /kWh	10.82円 /kWh	10.60円 /kWh	-	-
調達価格 決定方法	応札額を調達価格として採用 (pay as bid 方式)										

これまでの入札結果：風力

- **着床式洋上風力発電（再エネ海域利用法適用外）**については、2020年度に入札制に移行したが、入札参加事業者は限定的であり、入札による競争効果もあまり期待できないため、今年度から入札対象範囲外。
- **陸上風力発電**については、**今年度から入札制を適用**。入札対象範囲は「250kW以上」。**競争性の確保**を大前提とした、**再エネの導入拡大と継続的なコスト低減の促進の両立を図る入札制度の在り方**については、引き続き、**今後の入札結果にも留意しつつ、必要に応じて見直していく**。

	着床式洋上風力（再エネ海域利用法適用外）	陸上風力
	第1回	第1回
実施時期	2020年度 下期	2021年度
入札対象	全規模	250kW以上
募集容量	120MW	1,000MW
上限価格	34.00円/kWh 事前非公表	17.0円/kWh 事前公表
入札参加申込容量（件数） ※入札参加者の最大出力	5MW（1件） ※5MW	-
参加資格を得た容量 （件数）	5MW（1件）	-
入札容量（件数）	5MW（1件）	-
入札価格	35.00円/kWh	-
落札容量（件数）	0MW（0件）	-
落札価格	-	-

調達価格決定方法

応札額を調達価格として採用（pay as bid 方式）

(参考) 太陽光の入札活性化に向けた制度見直し

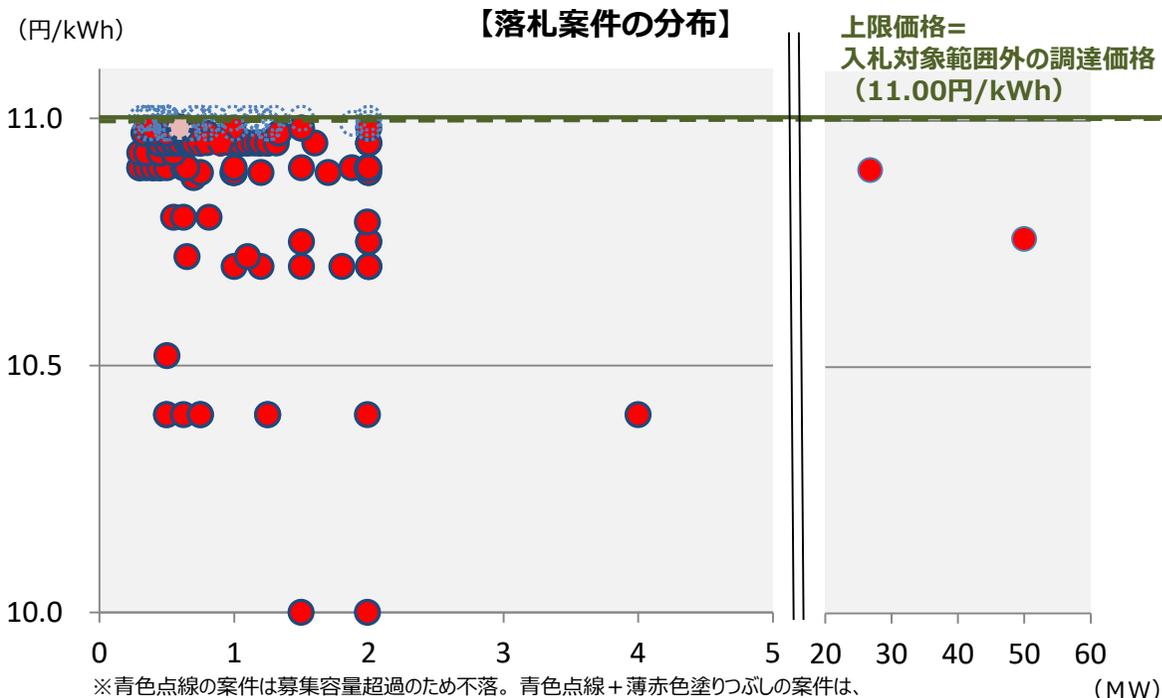
- 入札制度に起因するコストやリスクを取り除き、事業者の積極的な参入を促すため、今年度から以下の入札制度の見直しを実施。

課題	見直し項目	見直し前	見直し後
①価格予見性の向上	上限価格 公表/非公表	非公表	公表
②参加機会の増加	入札実施回数	年間2回	年間4回
③資格審査期間の短縮	参加資格審査期間	3ヶ月程度	2週間程度
④認定取得期限の 柔軟な設定	落札案件の 認定取得期限	年度内	落札から7ヶ月以内
⑤保証金没収事由の緩和	入札保証金 没収免除事由	工事費負担金を 理由とする免除無し	工事費負担金が高額となったために辞退した 場合、入札保証金の没収を免除(※)

(※) 事業者に帰責性なく、また、事業計画に工事費負担額を記載していた場合に限る。

(参考) これまでの入札結果：第8回太陽光（2021年度第1四半期）

- 第8回太陽光入札は、上限価格を11.00円/kWh、募集容量を208MWとして実施。
- 上限価格は、第1回を除き、これまで事前非公表としていたが、事業者からの要請を踏まえ、入札活性化の観点から今回から事前公表とした。 募集容量に対し、入札参加資格を得た件数・容量は218件・311MW。 そのうち、応札件数・容量は185件・249MWとなり、募集容量を上回った。
- 結果、135件・208MWが落札し、平均落札価格は10.82円/kWh・最低落札価格は10.00円/kWhとなった。上限価格いっぱいに入札した案件は落札できず、前回と比べて、コスト低減が着実に進展。（第7回結果：平均落札価格11.20円/kWh・最低落札価格10.48円/kWh）



※青色点線の案件は募集容量超過のため不落。青色点線+薄赤色塗りつぶしの案件は、入札容量の一部が募集容量超過のため不落。

入札の結果

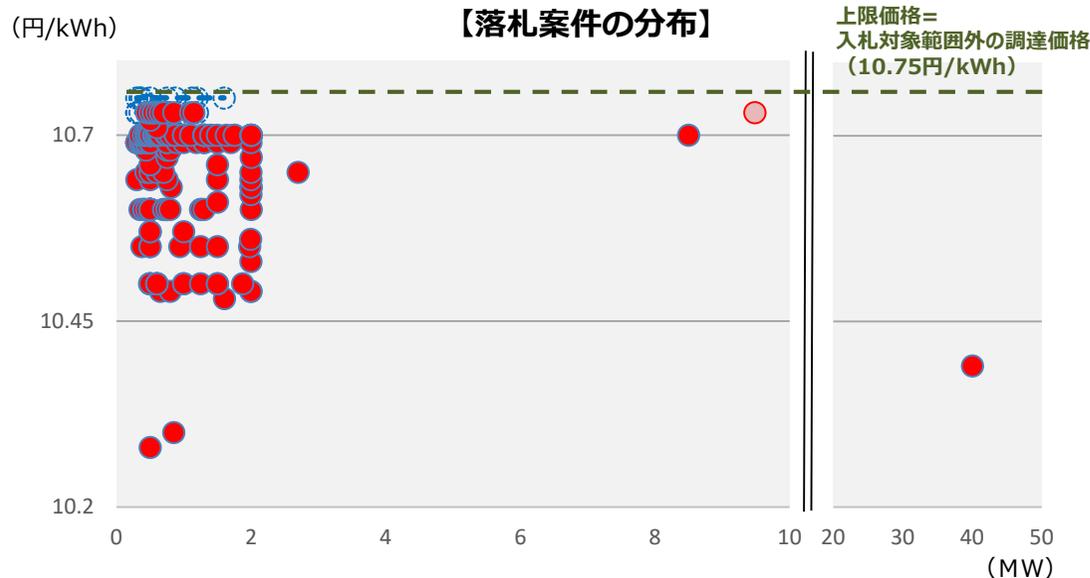
入札参加申込件数・容量 : 231件・330MW
 参加資格を得た件数・容量 : 218件・311MW
 応札件数・容量 : 185件・249MW

落札の結果

平均入札価格 : 10.85円/kWh
 落札件数・容量 : 135件・208MW
 最低落札価格 : 10.00円/kWh
 最高落札価格 : 10.98円/kWh
 平均落札価格 : 10.82円/kWh

(参考) これまでの入札結果：第9回太陽光（2021年度第2四半期）

- 第9回太陽光入札は、上限価格を10.75円/kWh、募集容量を224MWとして実施。
- 応札件数・容量は、215件・270MWと募集容量（224MW）を上回り、うち192件・224MWが落札した。平均落札価格は、10.60円/kWhとなり、前回（10.82円/kWh、上限価格11円/kWh）から着実に低減。
- 前回同様応札容量が募集容量を上回った結果、上限価格を下回る案件でも落札を逃しており、価格競争が働いていると評価できる。



※青色点線の案件は募集容量超過のため不落。赤色点線+薄赤色塗りつぶしの案件は、入札容量の一部が募集容量超過のため不落。

入札の結果

入札参加申込件数・容量 : 249件・318MW
 参加資格を得た件数・容量 : 237件・302MW
 応札件数・容量 : 215件・270MW

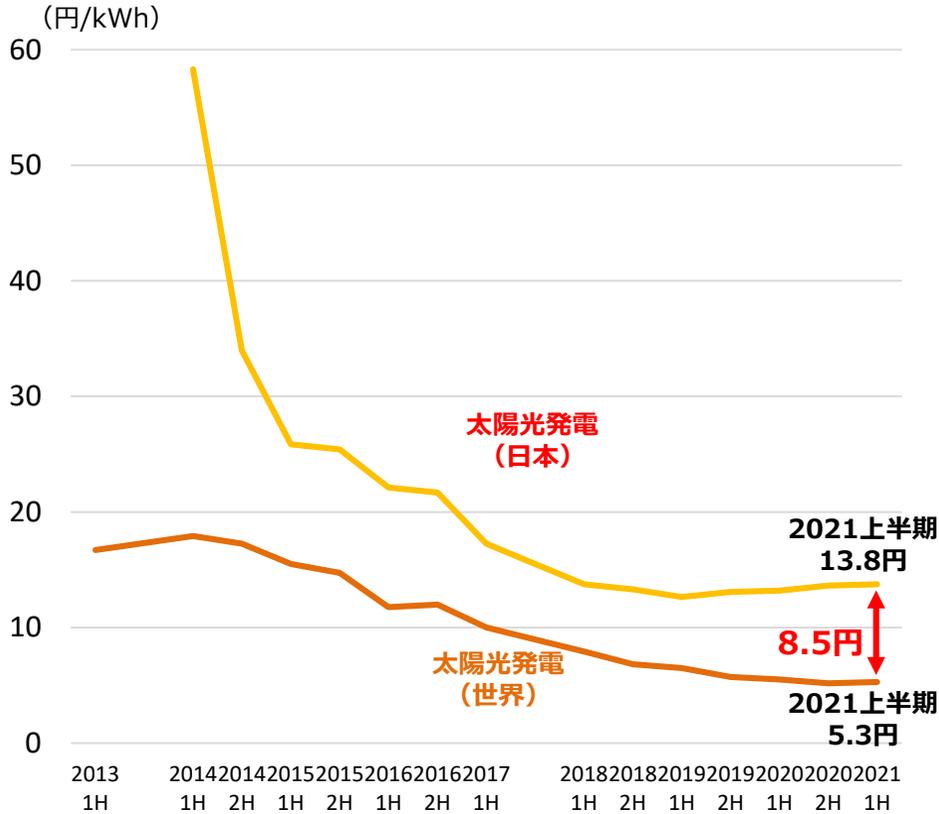
落札の結果

平均入札価格 : 10.63円/kWh
 落札件数・容量 : 192件/224MW
 最低落札価格 : 10.28円/kWh
 最高落札価格 : 10.73円/kWh
 平均落札価格 : 10.60円/kWh

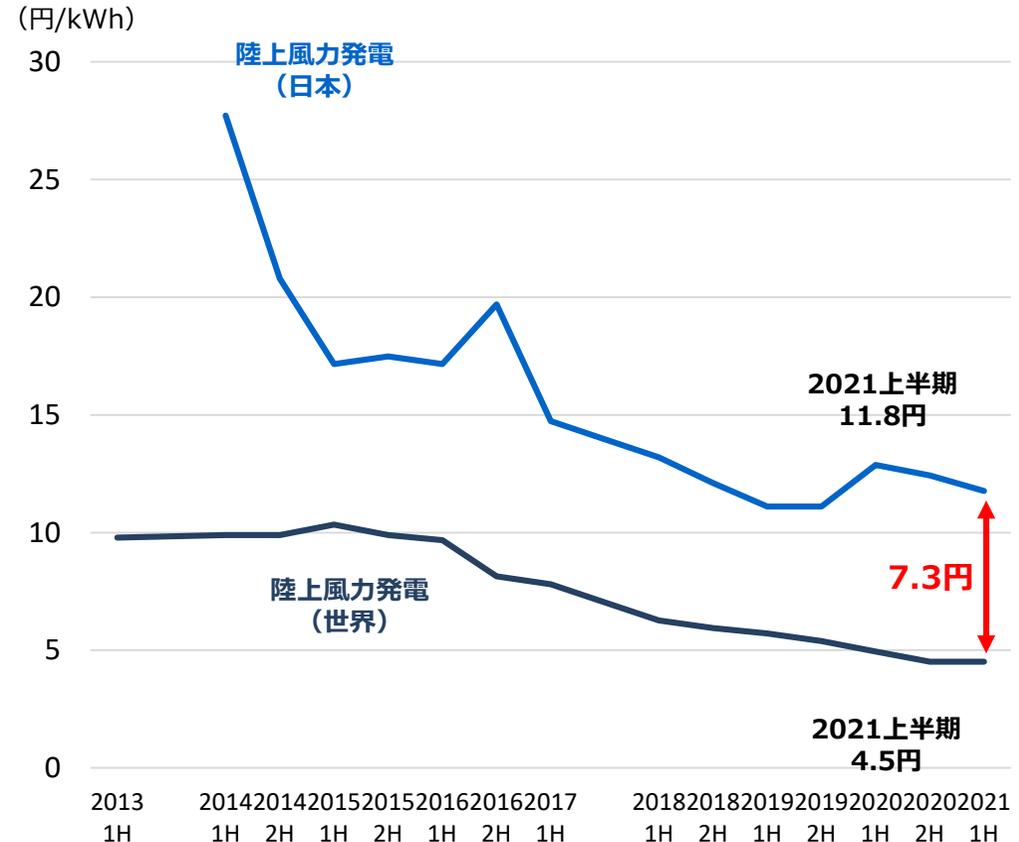
コスト動向：太陽光・風力

- 太陽光発電・風力発電ともに、コストは着実に低減しているものの、依然として世界より高く、低減スピードも鈍化の傾向。
- 国民負担の抑制を図りながら、再エネの最大限の導入を進めるため、引き続き、コスト低減に向けて取り組んでいく必要がある。

＜世界と日本の太陽光発電のコスト推移＞



＜世界と日本の陸上風力発電のコスト推移＞

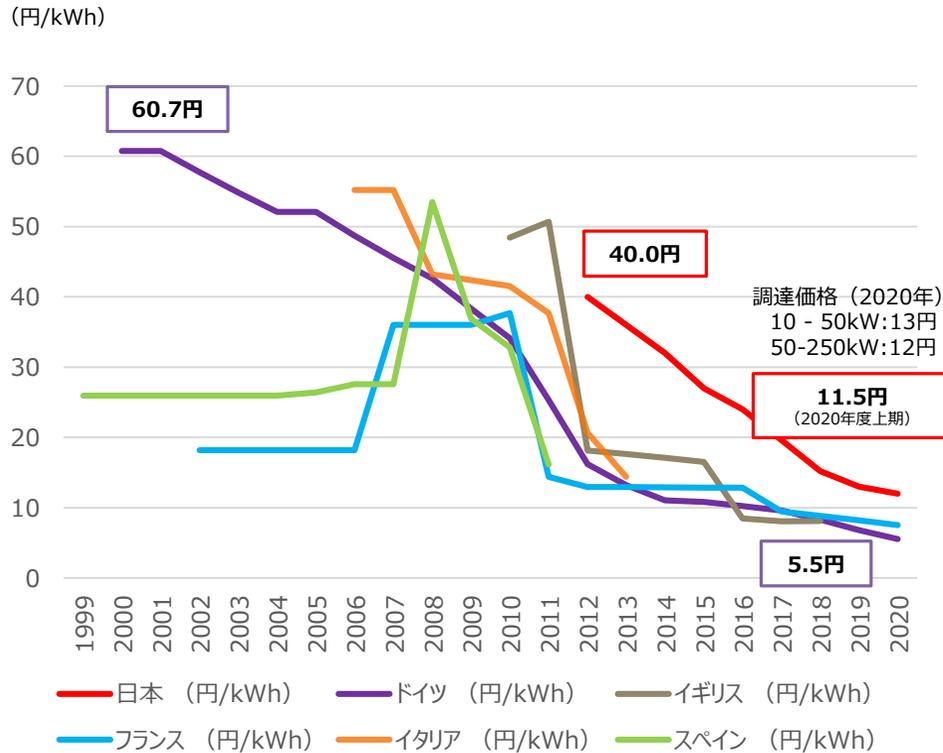


※Bloomberg NEFデータより資源エネルギー庁作成。1\$=110円換算で計算。

(参考) 買取価格の国際比較：太陽光・風力

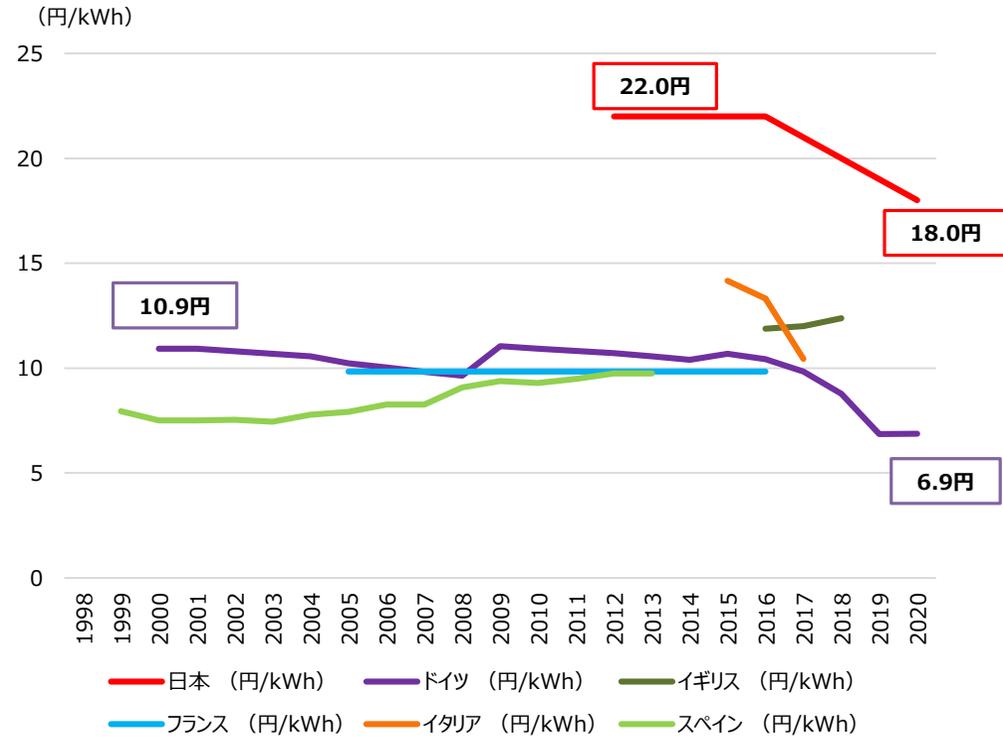
- 太陽光発電・風力発電ともに、買取価格についても、コスト低減に伴い、着実に低減しているものの、海外と比べて高い状況。

<太陽光発電（2,000kW）の各国の買取価格>



※資源エネルギー庁作成。1ユーロ=120円、1ポンド=150円で換算。
欧州の価格は運転開始年である。入札対象電源となっている場合、落札価格の加重平均。

<風力発電（20,000kW）の各国の買取価格>



※資源エネルギー庁作成。1ユーロ=120円、1ポンド=150円で換算。
欧州の価格は運転開始年である。入札対象電源となっている場合、落札価格の加重平均。

1. エネルギー基本計画／エネルギーミックスの検討報告
2. 再生可能エネルギーの大量導入に向けた今後の対応
 - ①事業規律・地域共生
 - ②適切な価格政策
3. 技術開発の動向（報告事項）
 - ①グリーンイノベーション基金事業について
 - ②次世代太陽電池
 - ③洋上風力

グリーンイノベーション基金事業について

- 令和2年度補正予算において措置された**グリーンイノベーション基金事業**は、以下の基本方針の下で実施することとされており、**洋上風力及び次世代型太陽電池の開発を実施**。こうした**技術開発支援策**について御報告させていただきます。

グリーンイノベーション基金事業の基本方針（概要）

経済産業省は、基金事業における支援対象、成果を最大化するための仕組み及び実施体制等、**各研究開発分野に共通して適用する事業実施に係る方針を「基本方針」として定める**。事業の進捗を踏まえ、**基本方針の内容は柔軟に見直す**。

1 目的・概要

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、**NEDOに2兆円の基金を造成し、野心的な目標にコミットする企業等**に対して、**10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援**

2 目標

(プロジェクト単位)
野心的な2030年目標
(性能、コスト等)

基金事業全体で横断的に
・国際競争力
・実用化段階(TRL等)
・民間投資誘発額
等の指標をモニタリング

- CO₂削減効果
- 経済波及効果

3 支援対象

グリーン成長戦略において実行計画を策定している重点分野であり、**政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の継続支援が必要な領域に重点化**して支援

- ✓ 従来の研究開発プロジェクトの平均規模（200億円）以上を目安
- ✓ 国による支援が短期間で十分なプロジェクトは対象外
- ✓ 社会実装までを担える、企業等の収益事業を行う者を主な実施主体（中小・ベンチャー企業の参画を促進、大学・研究機関の参画も想定）
- ✓ 国が委託するに足る革新的・基盤的な研究開発要素を含むことが必要

4 成果最大化に向けた仕組み

研究開発の成果を着実に社会実装へ繋げるため、**企業等の経営者に対して、長期的な経営課題として粘り強く取り組むことへのコミットメント**を求める

- (企業等の経営者に求める取組) (コミットメントを高める仕組みの導入)
- ・応募時の長期事業戦略ビジョンの提出
 - ・経営者によるWGへの出席・説明
 - ・取組状況を示すマネジメントシートの提出
- ①取組状況が不十分な場合の事業中止・委託費の一部返還等
②目標の達成度に応じて国がより多く負担できる制度（インセンティブ措置）の導入

5 実施体制

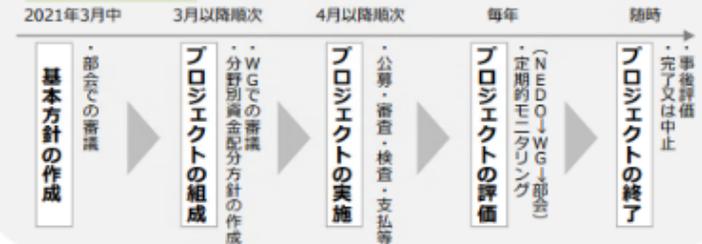
外部専門家の知見も取り入れ、関係機関が緊密に連携した、**透明性・実効性の高いガバナンス体制**を構築



※1 プロジェクトの2030年目標・研究開発項目・対象技術の成熟度（TRL等）・予算規模等を記載した計画書（案案をWGで審議）

※2 関係省庁のプロジェクト担当課室も含む

6 事業の流れ



グリーンイノベーション基金事業において実施する事業の全体像

2021/04/06~08 産業構造審議会
グリーンイノベーションプロジェクト部会 資料2 抜粋

- 現在実施に向けて調整が進められているプロジェクトは以下の18分野であり、**洋上風力及び次世代型太陽電池**については、6月23日及び8月31日にWGが開催され、**研究開発・社会実装計画案が大筋了承されたところ。**

2021年度上半期に開始を想定しているプロジェクト一覧

2兆円の約3割をプロジェクトの追加・拡充用に留保

①洋上風力発電の低コスト化：

浮体式洋上風力発電の低コスト化等に向けた要素技術（風車部品、浮体、ケーブル等）を開発し、一体設計・運用を実証。

②次世代型太陽電池の開発：

ペロブスカイトをはじめとした、壁面等に設置可能な次世代型太陽電池の低コスト化等に向けた開発・実証。

③大規模水素サプライチェーンの構築：

水素の供給能力拡大・低コスト化に向けた製造・輸送・貯蔵・発電等に関わる技術を開発・実証。

④再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造：

水素を製造する水電解装置の低コスト化等に向けた開発・実証。

⑤製鉄プロセスにおける水素活用：

石炭ではなく水素によって鉄を製造する技術（水素還元製鉄技術）の開発・実証。

⑥燃料アンモニアサプライチェーンの構築：

アンモニアの供給能力拡大・低コスト化に向けた製造・輸送・貯蔵・発電等に関わる技術を開発・実証。

⑦CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発：

CO₂や廃プラスチック、廃ゴム等からプラスチック原料を製造する技術を開発。

⑧CO₂等を用いた燃料製造技術開発：

自動車燃料・ジェット燃料・家庭・工業用ガス等向けの燃料をCO₂等を用いて製造する技術を開発。

⑨CO₂を用いたコンクリート等製造技術開発：

CO₂を吸収して製造されるコンクリートの低コスト化・耐久性向上等に向けた開発。

⑩CO₂の分離・回収等技術開発：

CO₂の排出規模・濃度に合わせ、CO₂を分離・回収する様々な技術方式を比較検討しつつ開発。

⑪廃棄物処理のCO₂削減技術開発：

焼却施設からCO₂を回収しやすくするための燃焼制御技術等の開発。

⑫次世代蓄電池・次世代モータの開発：

電気自動車やドローン、農業機械等に必要蓄電池やモーターの部素材・生産プロセス・リサイクル技術等を開発。

⑬自動車電動化に伴うサプライチェーン変革技術の開発・実証：

軽自動車・商用車の電動化、サプライヤの事業転換等に向けた開発・実証。

⑭スマートモビリティ社会の構築：

旅客・物流における電動車の利用促進に向けた自動走行・デジタル技術等の開発・実証。

⑮次世代デジタルインフラの構築：

データセンタやパワー半導体の省エネ化等に向けた技術を開発。

⑯次世代航空機の開発：

水素航空機・航空機電動化に必要なエンジン・燃料タンク・燃料供給システム等の要素技術を開発。

⑰次世代船舶の開発：

水素燃料船・アンモニア燃料船等に必要なエンジン・燃料タンク・燃料供給システム等の要素技術を開発。

⑱食料・農林水産業のCO₂削減・吸収技術の開発：

農林水産部門において市場性が見込まれるCO₂削減・吸収技術を開発。

WG1
グリーン電力の
普及促進分野

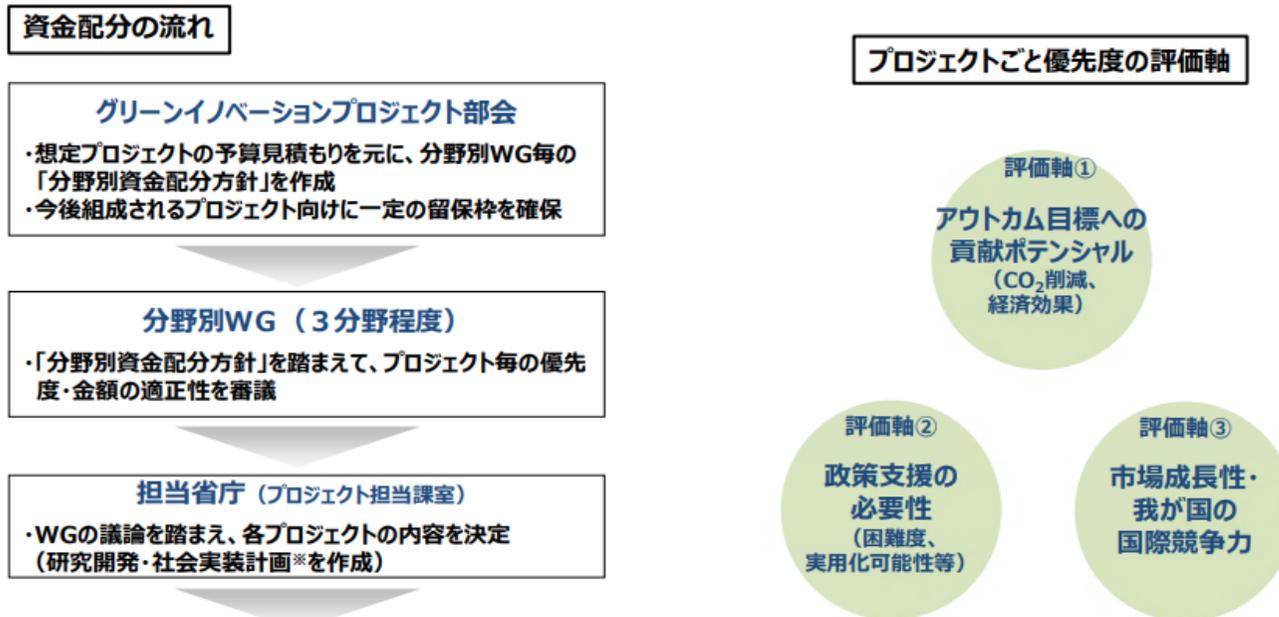
WG2
エネルギー
構造転換分野

WG3
産業
構造転換分野

- グリーンイノベーション基金事業は予算額 2 兆円であり、以下の方針により各プロジェクトに資金配分を行う方針とされている。

資金配分の進め方

- 政策の費用対効果を最大化するため、透明性の高いプロセスにより、プロジェクトごとの優先度を適切に評価し、予算を割り当てる必要。



部会及びWGは、定期的（例えば、半年毎）に予算配分を議論（必要に応じて、留保枠を活用し、「分野別資金配分方針」を変更）

※プロジェクトの2030年目標・研究開発項目・対象技術の成熟度・予算規模・スケジュール等を記載した計画書（案はWGで審議）

1. エネルギー基本計画／エネルギーミックスの検討報告
2. 再生可能エネルギー大量導入に向けた今後の対応
 - ①事業規律・地域共生
 - ②適切な価格政策
3. 技術開発の動向（報告事項）
 - ①グリーンイノベーション基金について
 - ②次世代太陽電池
 - ③洋上風力

戦略的に開発すべき太陽電池の選定

- これまで様々な種類の太陽電池が開発され、大きくシリコン系、化合物系、有機系の3種類に分類される。現在普及している太陽電池の95%以上はシリコン系太陽電池。
- シリコン系以外の太陽電池の一部は、既に実用化しているものの、現状ではコストを含む性能面でシリコン系に対して競争力を持つ見込みが立っていない状況。
- しかしながら、有機系のペロブスカイト太陽電池は、直近7年間で変換効率が約2倍に向上（シリコン系の約4倍のスピード）するなど、飛躍的な成長を遂げており、シリコン系に対抗しうる太陽電池として有望視されている。

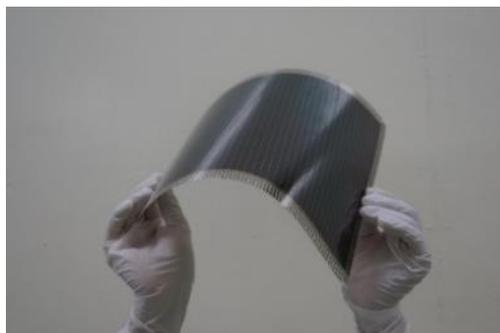


※変換効率は、太陽電池セル (実験室サイズ) の数値

ペロブスカイト太陽電池の特徴と課題

- ペロブスカイト太陽電池は、既存の太陽電池に比べ
 - ① **少ない製造工程**で製造が可能（**製造コスト↓**） ※製造技術においても高度な塗布技術を持つ日本に優位性あり
 - ② プラスチック等の軽量基板の利用が容易であり**軽量性や柔軟性を確保しやすい**。
 - ③ 主要な材料であるヨウ素の生産量は、**日本が世界シェア30%**を占めている。
といった特徴を有し、**シリコン系太陽電池に対して高い競争力が期待**される。
- 加えて、将来的にシリコン系、化合物系などの**異なる太陽電池との組合せる技術（タンデム化）の進展により、シリコン太陽電池を大きく越える性能の実現が期待**されている。
- 他方、現状では、**寿命が短い（耐久性が低い）、大面積化が困難、更なる変換効率の向上などの課題**がある。

軽量・柔軟なペロブスカイト太陽電池一例



出典) NEDO/ 東芝

ペロブスカイト太陽電池（実験室サイズ）の超小面積セルサイズの例



国内では、変換効率24.9%の達成が報告されている。
(シリコンの世界最高効率は26.7%)

※NEDO報告書より

海外におけるペロブスカイト太陽電池の開発等の状況

- 各国ともに、ペロブスカイト太陽電池を“シリコンに対抗しうるゲームチェンジャー”と位置づけ、長期的にはシリコンと置き換えることも念頭に、官民を挙げ他国に先駆けて実用化を目指す動きが活発化している。
 - 米国では、NREL等の国研が中心となって官民共同で「米国先進ペロブスカイト製造コンソーシアム (US-MAP)」を設立し、基盤技術や製造技術、評価手法の開発等に取り組んでいる。
 - 欧州 (EU) においても、官民によるプラットフォームが設置され共同で基盤技術、製造技術の開発等を進めている。

<欧州のペロブスカイト開発拠点の例>



出典：HZB/M. Setzpfandt



出典：Solliance

次世代型太陽電池の開発プロジェクトの全体像（予算額：498億円）

- 太陽電池の実用化には、次の**大きく3つの開発工程**が必要とされる。
 - ① **実験室サイズでの効率向上**：太陽電池セル（実験室サイズの小面積）の基礎的な性能を向上させる技術（材料、性能評価方法等）の開発、
 - ② **大型化・耐久性向上**：性能を維持しつつ、モジュール（製品サイズ）への大型化や耐久性向上（長寿命化）、製造プロセス（塗工工程、電極形成、封止工程等）を含むモジュール化する技術の開発、
 - ③ **実装・実用化**：耐久性等の屋内試験をクリアした上で、実際の屋外環境で性能を維持する技術の開発
- これに加え、前頁に示した留意点も踏まえつつ、本プロジェクトにおいては以下の様に進める。

①実験室サイズでの性能向上

具体的な課題例：

- ・変換効率の更なる向上
- ・長期に安定した性能を維持する耐久性

太陽電池セルに係る基礎技術の確立

- ・最適な材料組成の開発
- ・結晶構造等に係る要素技術の開発
- ・物性や電池性能を適切に把握する技術の開発 等

①次世代型太陽電池基盤技術開発事業
（予算額：80億円）

②大型化・耐久性向上

具体的な課題例：

- ・性能を維持しつつ、大型化およびモジュール化する技術
- ・様々な耐久性等の試験のクリア

モジュール化に係る要素技術の確立

- ・均一に塗布する技術の開発
- ・耐久性を向上させる封止技術開発
上記を実現し、高品質化する製造プロセスの要素技術の開発 等

②次世代型太陽電池実用化事業
（予算額：120億円）

③実装・実用化

具体的な課題例：

- ・ユーザー企業等の用途を考慮した製品化等の本格検討
- ・実際の屋外環境において性能を維持

量産技術の確立と実証試験

- ・ユーザー企業の用途を考慮した仕様のすり合わせ
- ・量産レベルで高い品質を維持しつつ、低コスト化する技術の開発 等

③次世代型太陽電池実証事業
（予算額：298億円）

実施スケジュールのイメージ

- 具体的なスケジュールは提案者の創意工夫に委ねることを原則とするが、想定される実施スケジュールは以下のとおり。
- また、ステージゲートを設定し、事業進捗を見て、継続可否を判断。

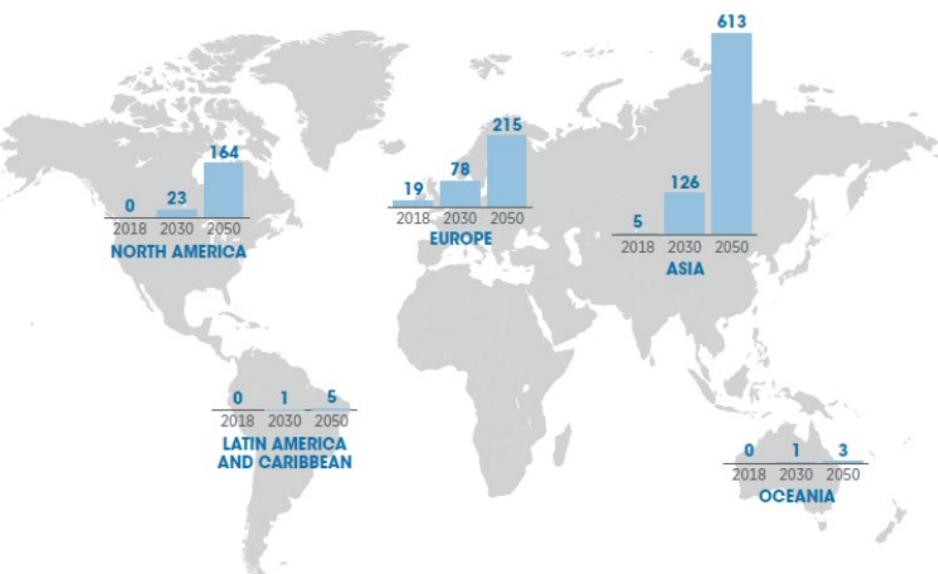
	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
【研究開発内容①】 次世代型太陽電池 基盤技術開発事業	1) 開発環境・評価設備整備 2) 新材料等の共通基盤開発 3) 評価・分析体制の構築									
【研究開発内容②】 次世代型太陽電池 実用化事業					1) 製造技術の確立 2) 製品の大型プロトタイプ開発 (TRL : 5) ※太陽電池の性能を満たす技術の確立					
【研究開発内容③】 次世代型太陽電池 実証事業			1) 最終プロトタイプ開発 (TRL : 6) ※最終製品として性能を含む仕様を満たす技術の確立 2) 実証試験 (TRL : 7) ※最終製品としての性能・仕様を実証的に立証							

1. エネルギー基本計画／エネルギーミックスの検討報告
2. 再生可能エネルギー大量導入に向けた今後の対応
 - ①事業規律・地域共生
 - ②適切な価格政策
3. 技術開発の動向（報告事項）
 - ①グリーンイノベーション基金について
 - ②次世代太陽電池
 - ③洋上風力

今後急拡大が見込まれるアジア市場

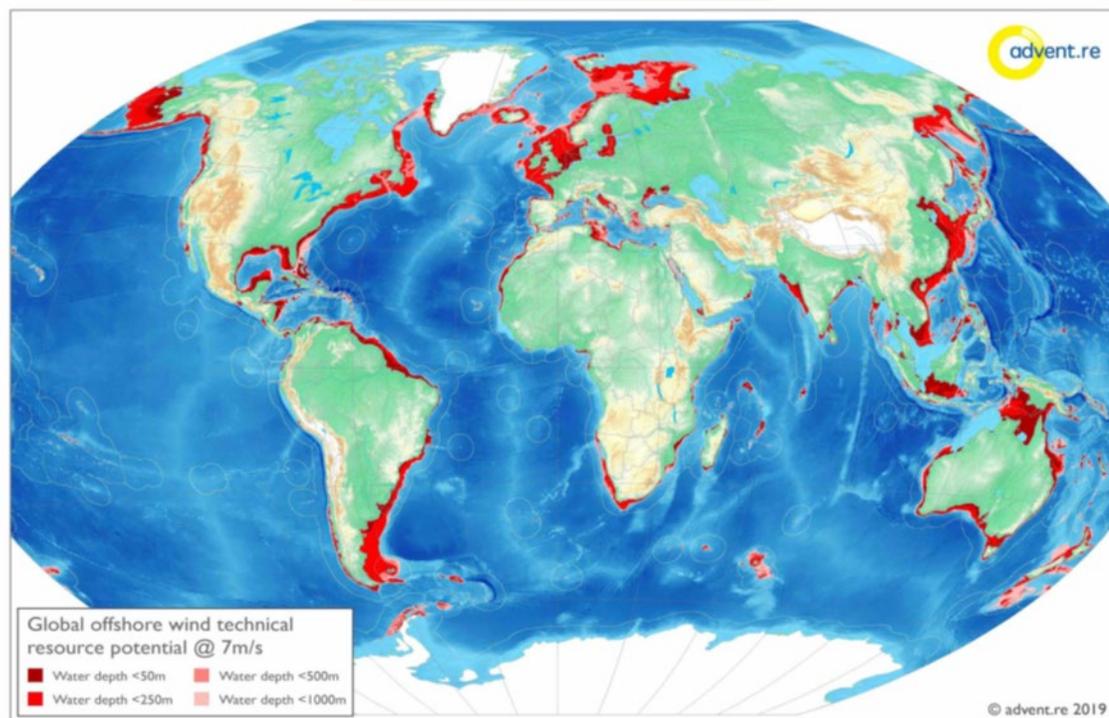
- 欧州を中心に洋上風力が拡大してきたが、2050年にかけてはアジア市場の急成長が見込まれる。
- ①海の形状（急に深くなる）、②気象条件（低風速・台風・落雷等）、③海象条件等が欧州とアジアでは異なることから、こうした違いを踏まえた最適化が今後の競争力の鍵となる。

IRENAの市場予測 (単位:GW)



出典：IRENA “Future of Wind” (2019年10月)

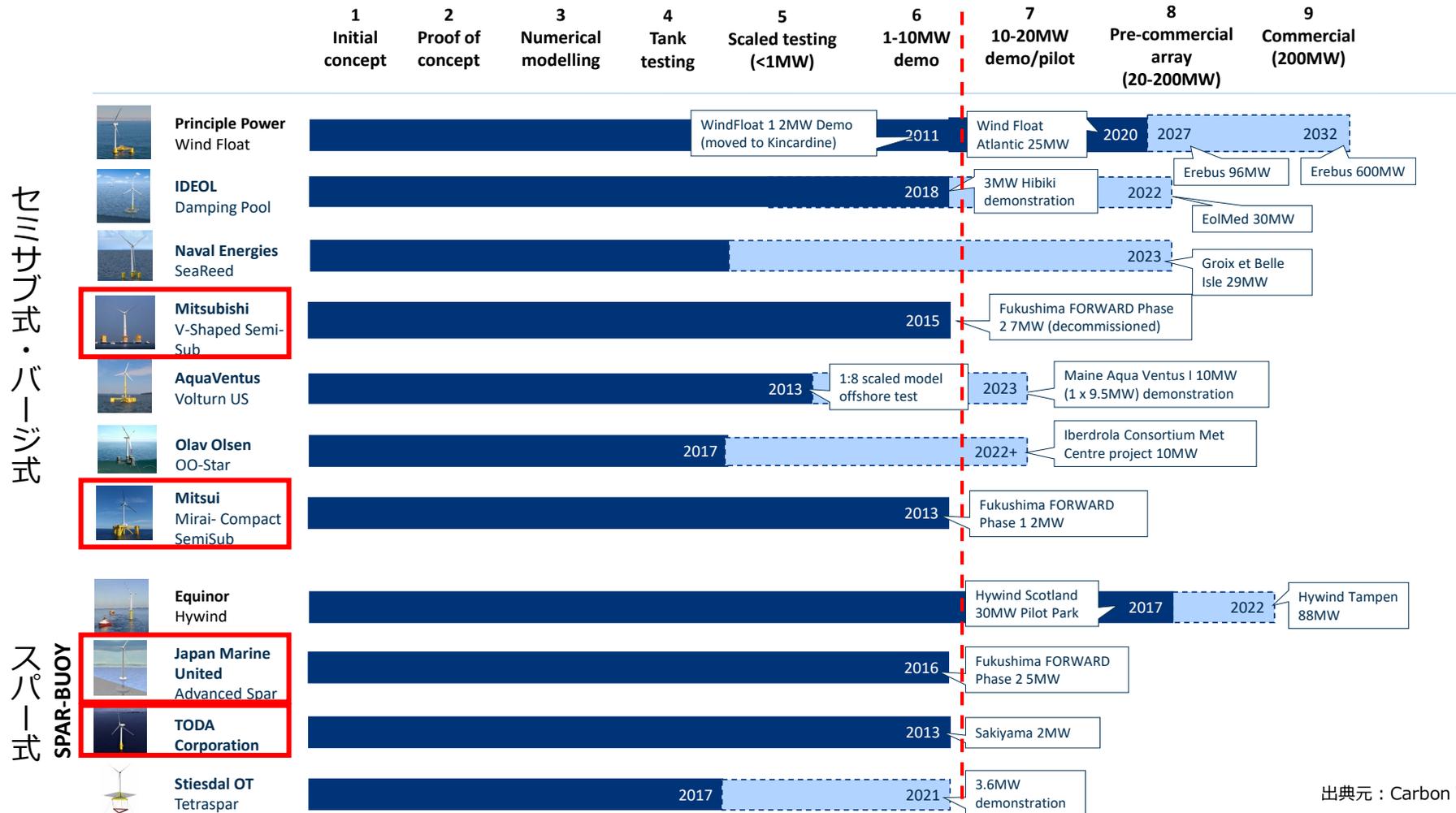
洋上風力の適地の分布



出典：GWEC “Taking offshore wind global” (2020年3月)

浮体式技術の開発競争

- 足下では水深の浅い海域で、欧州で技術が確立した着床式の導入が進むが、浮体式は、欧州においてもまだ開発途上。造船業を含む新たなプレーヤーの参入余地も期待される。
- 欧州では、複数のプロジェクトが同時並行して進展。1基での実証の後、複数機による実証でプロジェクトを洗練させ、商用に至る計画が一般的。



※赤枠は日本企業

※日本企業の浮体で大型風車を複数機用いた実績はない。

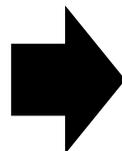
出典元：Carbon Trust分析

「技術開発ロードマップ」による要素技術の特定

- 「洋上風力産業ビジョン」で示したとおり、アジアの需要を取り込むためには、サプライチェーン形成を進めつつ、将来の市場獲得に向けた次世代技術開発を戦略的に進めていくことが重要。
- ただし、我が国の競争力の現状を踏まえると、限られたリソースを集中させた戦略的な研究開発の推進が不可欠。
- そのため、官民協議会及びNEDOにおいて、候補となる技術群をロングリストで抽出し、8分野に整理。その上で、分野毎に、
 - ① 日本の特性や強み、アジア市場への最適化に有用な技術であるか。
 - ② 社会実装を見据え、ユーザーである発電事業者のニーズを踏まえたものであるか。といった観点から、有識者や産業界の意見を踏まえ、開発すべき要素技術の絞り込みを行い、「技術開発ロードマップ」として本年4月にとりまとめた。

＜技術開発ロードマップの策定プロセス＞

文献調査、事業者
ニーズ等から候補となる
技術のロングリスト
の作成



8つの分野に整理

- | | |
|-----------|-----------|
| ① 調査開発 | ⑤ 浮体式基礎製造 |
| ② 風車 | ⑥ 浮体式設置 |
| ③ 着床式基礎製造 | ⑦ 電気システム |
| ④ 着床式設置 | ⑧ 運転保守 |



分野別に
1)世界の動向
2)日本の特性
3)日本の強み
の観点から開発すべき要素
技術を絞り込み

本プロジェクトで対象とすべき分野について

- 本基金事業は「グリーン成長戦略において実行計画を策定している重点分野であり、政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の継続支援が必要な領域に重点化」することとされている。
- サプライチェーン8分野のうち、技術成熟度が比較的低く、長期の支援が必要となる分野として、②風車、⑤浮体式基礎製造、⑥浮体式設置、⑦電気システム、⑧運転保守の5分野を本プロジェクトの対象として重点化。

区分	分野	TRL 1	2	3	4	5	6	7	8	9	
共通	①調査開発 (風況観測・配置最適化等)										<ul style="list-style-type: none"> 風況観測（各種ライダーや低コスト風況観測タワー等） ウェイク及び発電量予測モデルの高度化
	②風車 (風車設計・ブレード・ナセル部品・タワー等)										<ul style="list-style-type: none"> 風車仕様の最適化 風車の高品質大量生産技術 浮体搭載風車の最適設計 次世代風車要素技術開発 低風速域向けブレード
着床	③着床式基礎製造 (モノパイル・ジャケット等)										<ul style="list-style-type: none"> 複雑な地質・厳しい気象海象条件に対応した基礎構造 タワー・基礎接合技術の高度化 基礎構造用鋼材の高強度化
	④着床式設置 (輸送・施工等)										<ul style="list-style-type: none"> 低コスト施工技術の開発 洗掘防止工の高度化
浮体	⑤浮体式基礎製造 (浮体・係留索・アンカー等)										<ul style="list-style-type: none"> 一体設計 浮体基礎の最適化 浮体の量産化
	⑥浮体式設置 (輸送・施工等)										<ul style="list-style-type: none"> 係留システムの最適化 ハイブリッド係留システム 低コスト施工技術の開発
共通	⑦電気システム (海底ケーブル・洋上変電所等)										<ul style="list-style-type: none"> 高電圧ダイナミックケーブル 浮体式洋上変電所 次世代洋上直流送電技術
	⑧運転保守 (O&M)										<ul style="list-style-type: none"> 運転保守及び修理技術の開発 デジタル技術による予防保全・メンテナンス高度化 監視及び点検技術の高度化 落雷故障自動判別システムの開発

レベル	定義
1	基本原理を確認しているレベル
2	技術概念・その適用性を確認しているレベル
3	解析や実験によって、概念の重要な機能・特性を証明しているレベル
4	実験室環境で、機器・サブシステムを検証しているレベル
5	実験室規模で、同様なシステムを、現実的な環境において検証しているレベル
6	工学規模で、同様な（原型的な）システムを現実的な環境において検証しているレベル
7	フルスケールで、同様な（原型的な）システムを現実的な環境において実証しているレベル
8	試験と実証を通じて完成し性能確認された実システム
9	想定される全ての条件で運転された実システム

洋上風力発電の低コスト化プロジェクト（全体像）

- 今後急拡大が見込まれるアジアの市場を獲得するためには、これまでの浮体の開発・実証成果も踏まえながら、風車の大型化に対応して設備利用率を向上し、コストを低減させることが不可欠。
- そのため、
 - ① 台風、落雷等の気象条件やうねり等の海象条件等のアジア市場に適合し、また日本の強みを活かせる要素技術の開発を進めつつ（フェーズ1）、
 - ② こうした要素技術も活用しつつシステム全体として関連技術を統合した実証を行う（フェーズ2）。

フェーズ1：要素技術開発

テーマ①：次世代風車技術開発事業(補助、5年程度)

【予算額:上限150億円】

- 風車仕様の台風、地震、落雷、低風速等の自然条件への最適化、日本の生産技術やロボティクス技術を活かした大型風車の高品質大量生産技術、次世代風車要素技術開発等

テーマ②：浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業(補助、3年程度)

【予算額:上限100億円】

- 浮体の大量生産、合成繊維と鉄のハイブリッド係留システム、共有アンカーや海中専有面積の小さいTLP係留等

テーマ③：洋上風力関連電気システム技術開発事業(補助、3年程度)

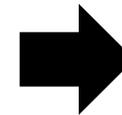
【予算額:上限25億円】

- 高電圧ダイナミックケーブル、浮体式洋上変電所等

テーマ④：洋上風力運転保守高度化事業(補助、3年程度)

【予算額:上限70億円】

- 洋上環境に適した修理や塗装技術、高稼働率の作業船の開発、デジタル技術による予防保全・メンテナンス高度化、ドローン等を用いた点検技術の高度化等



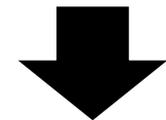
フェーズ2：浮体式実証

フェーズ2：浮体式洋上風力実証事業(補助、最大8年)

【予算額:上限850億円】

風車・浮体・ケーブル・係留等の一体設計を行い、最速2023年から実証を実施

フェーズ1の成果（先端技術）を活用した案件は、高い補助率を適用



商用化・社会実装

実施スケジュールのイメージ

- **具体的なスケジュールは提案者の創意工夫に委ねる**ことを原則とするが、想定される実施スケジュールは以下のとおり。また、ステージゲートを設定し、事業進捗を見て、継続可否を判断。
- フェーズ1は、**①風車、②浮体製造・設置、③電気システム、④メンテナンス**について、**要素技術開発を加速化**する。
- フェーズ2は、**風車、浮体、電気システム、係留等の挙動・性能・施工性・コストを考慮した一体設計技術を確立**し、浮体式洋上風力発電を国際競争力がある価格での商用化に繋げる。なお、フェーズ2では、**発電事業者主導でコンソーシアム**を組成する。開始時期は**最速2023年度**とし、フェーズ1の成果を活用できる段階において開始する。

	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
【フェーズ1-①】 次世代風車技術開発事業			1) 風車仕様の最適化 2) 風車の高品質大量生産技術 3) 浮体搭載風車の最適設計 3) 次世代風車要素技術開発 4) 低風速域向けブレード							
【フェーズ1-②】 浮体式基礎製造・設置 低コスト化技術開発事業			1) 浮体基礎の最適化 2) 浮体の量産化 3) 係留システムの最適化 4) ハイブリッド係留システム 5) 低コスト施工技術の開発							
【フェーズ1-③】 洋上風力関連電気システム技術開発事業			1) 高電圧ダイナミックケーブル 2) 浮体式洋上変電所							
【フェーズ1-④】 洋上風力運転保守高度化事業			1) 運転保守及び修理技術の開発 2) デジタル技術による予防保全・メンテナンス高度化 3) 監視及び点検技術の高度化 4) 落雷故障自動判別システムの開発							
【フェーズ2】 浮体式洋上風力実証事業						【実証フェーズ】 浮体、風車、係留システム、ケーブル等の一体設計				