

再生可能エネルギー政策の今後の方向性 -電力システムとの統合に向けて-

2020年1月27日

資源エネルギー庁

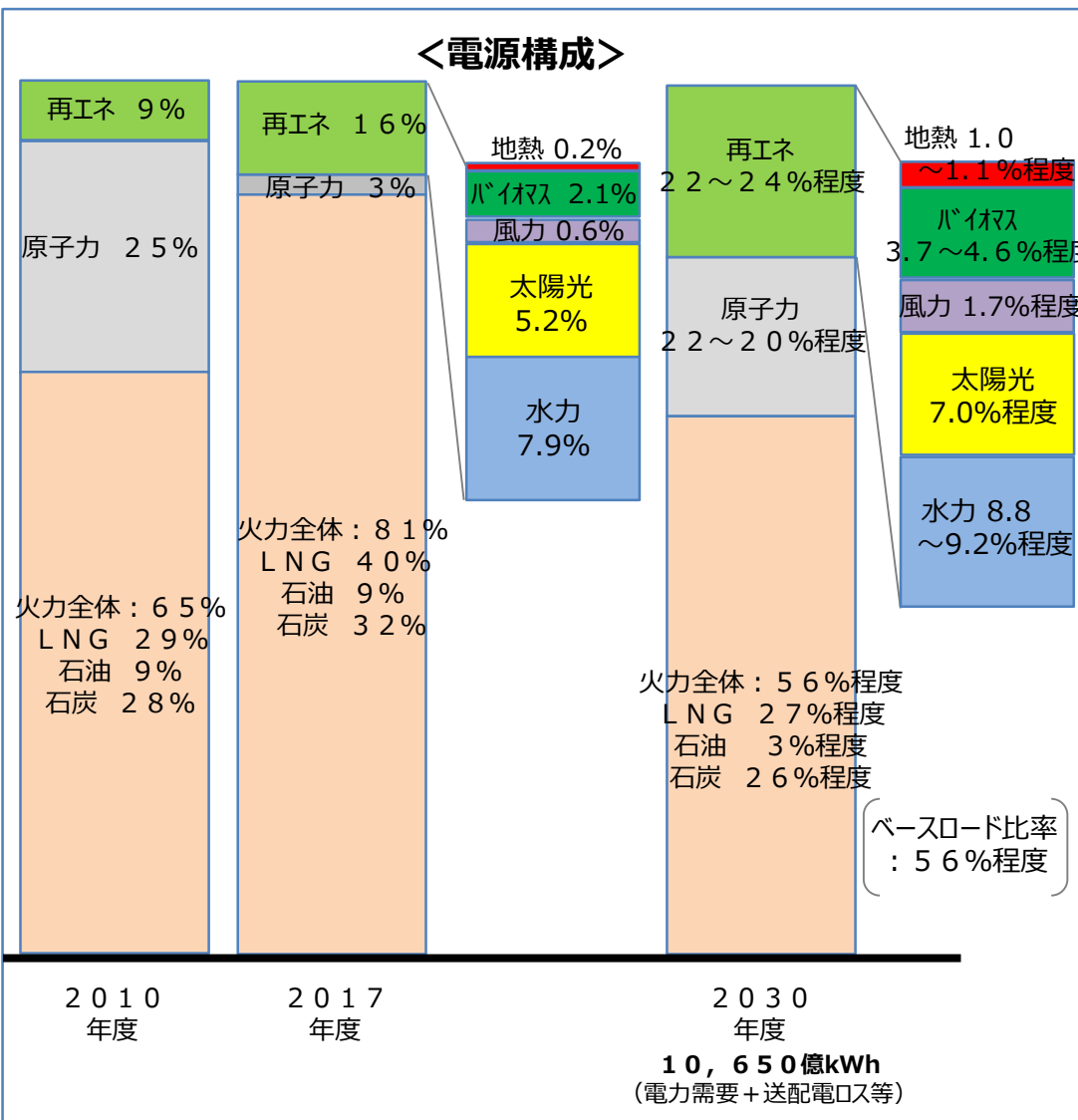
省エネルギー・新エネルギー部 政策課長

山崎 琢矢

Takuya Yamazaki

再生可能エネルギー主力電源化へ

「エネルギーミックス」実現への道のり



(kW)	導入水準 (19年6月)	FIT前導入量 + FIT認定量 (19年6月)	ミックス (2030年度)	ミックスに 対する 導入進捗率
太陽光	5,130万	7,740万	6,400万	約80%
風力	380万	990万	1,000万	約38%
地熱	60万	60万	140~ 155万	約40%
中小 水力	980万	990万	1,090~ 1,170万	約86%
バイオ	420万	1,090万	602~ 728万	約62%

※バイオマスはバイオマス比率考慮後出力。

※改正FIT法による失効分（2019年3月時点で確認できているもの）を反映済。

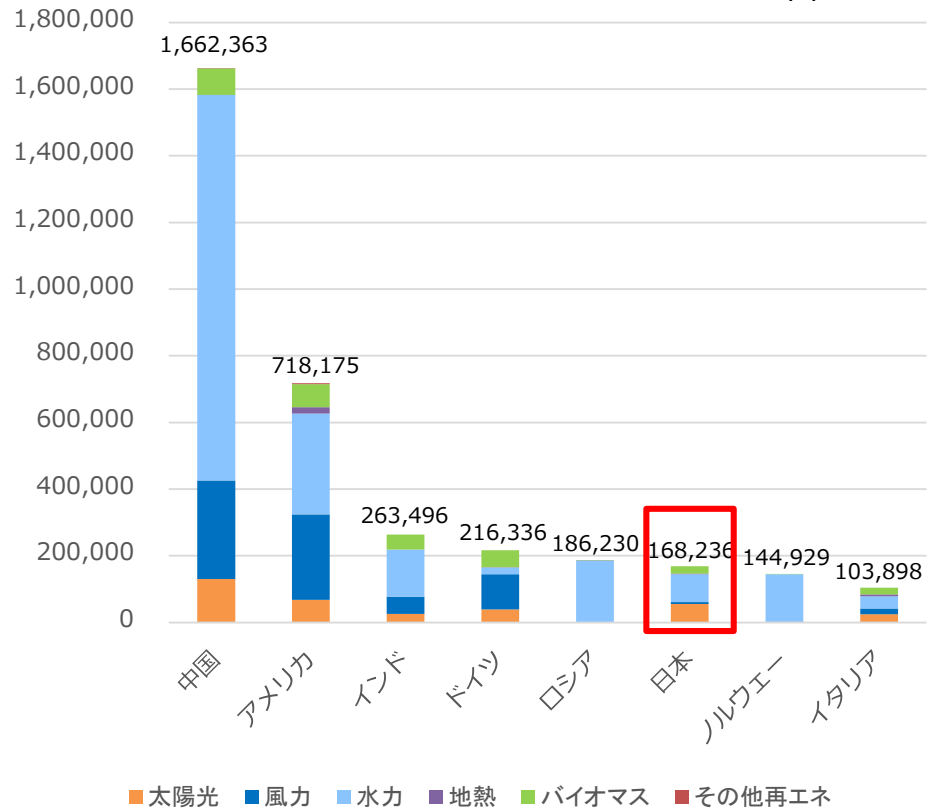
※地熱・中小水力・バイオマスの「ミックスに対する進捗率」はミックスで示された値の中間値に対する導入量の進捗。

再生可能エネルギー導入量の国際比較

● 国際機関の分析によれば、我が国の再エネ導入量（2017年）は世界第6位であり、このうち太陽光発電は世界第3位となっている。

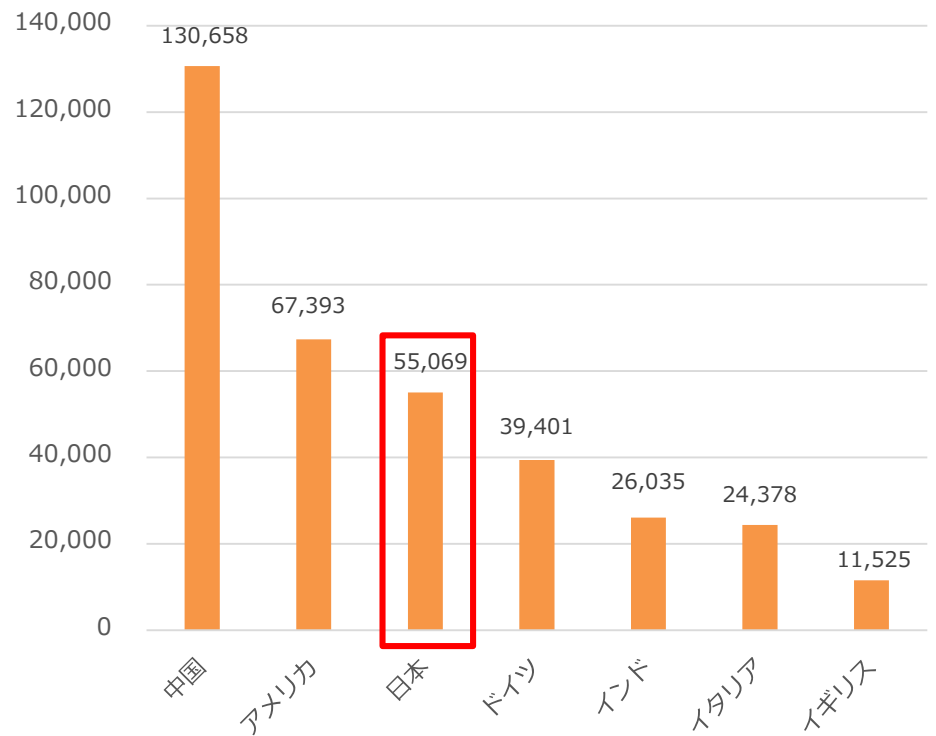
各国の再エネ導入量（2017年実績）

単位：GWh



各国の太陽光導入量（2017年実績）

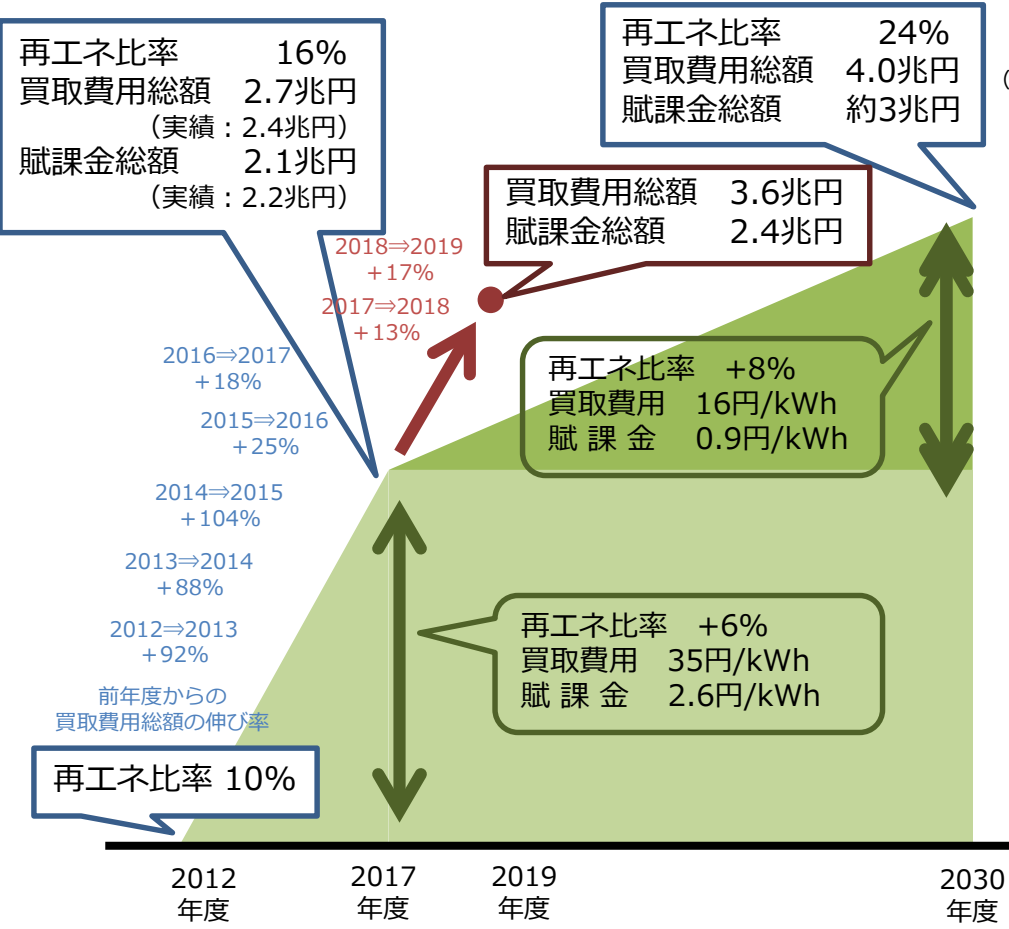
単位：GWh



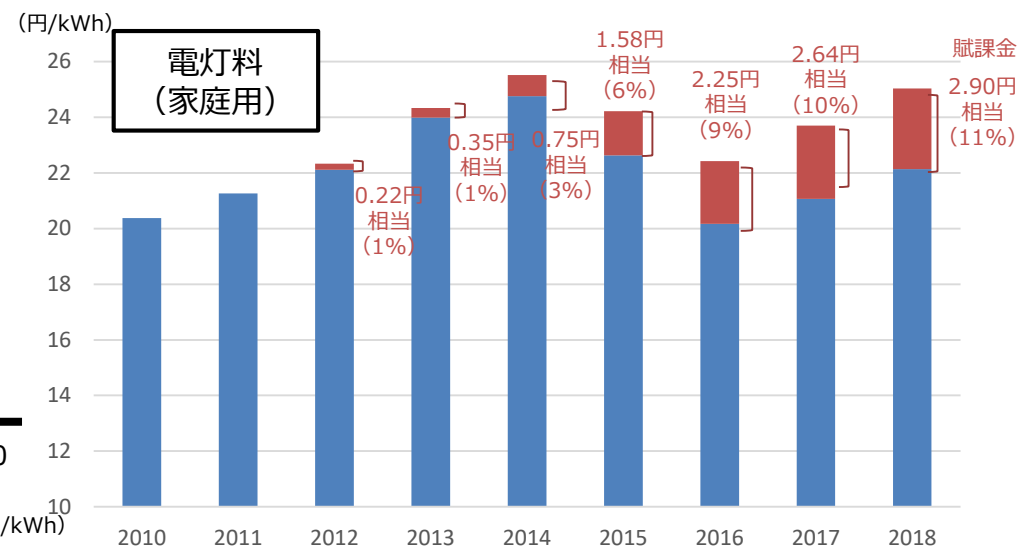
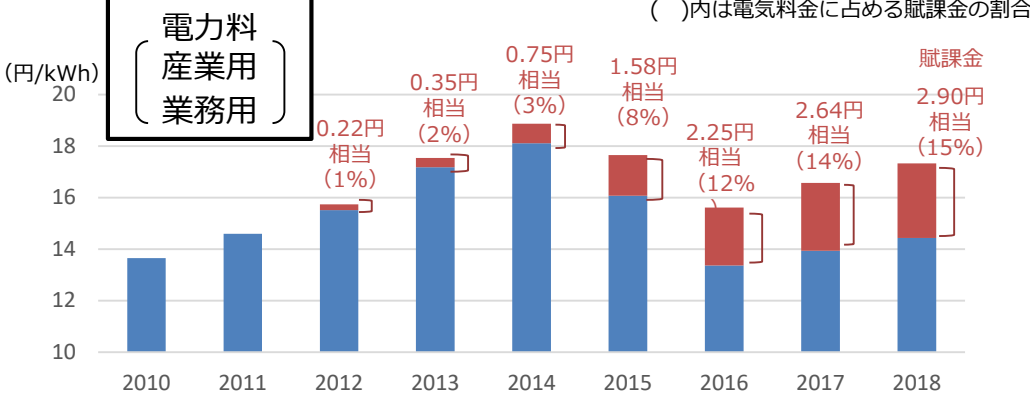
出典：IEA データベースより資源エネルギー庁作成

国民負担の増大

- 2019年度の**買取費用総額は3.6兆円、賦課金総額は2.4兆円**（家庭用電気料金の約1割）。これまで、再エネ比率10%→16%（+6%：2017年度）に約2兆円/年の賦課金を投じた。今後、16%→24%（+8%）を**+約1兆円/年**で実現する必要がある。
- 電気料金に占める賦課金割合は、2018年度実績では、**産業用・業務用15%、家庭用11%に増大**。



＜旧一般電気事業者の電気料金平均単価と賦課金の推移＞
()内は電気料金に占める賦課金の割合



(注) 2017～2019年度の買取費用総額・賦課金総額は試算ベース。
2030年度賦課金総額は、買取費用総額と賦課金総額の割合が2030年度と2017年度が同一と仮定して算出。
kWh当たりの買取金額・賦課金は、(1) 2017年度については、買取費用と賦課金については実績ベースで算出し、
(2) 2030年度までの増加分については、追加で発電した再エネが全てFIT対象と仮定して機械的に、①買取費用は総買取費用を総再エネ電力量で除したものと、②賦課金は賦課金総額を全電力量で除して算出。

(注) 発電月報、各電力会社決算資料等をもとに資源エネルギー庁作成。
グラフのデータには消費税を含まないが、併記している賦課金相当額には消費税を含む。
なお、電力平均単価のグラフではFIT賦課金減免分を機械的に試算・控除の上で賦課金額の幅を図示。

国民負担のボリュームゾーンは、当初3年間の事業用太陽光発電

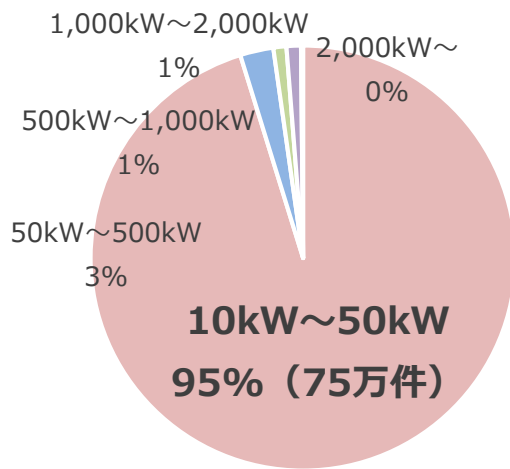
<買取総額（2019年度稼働想定分）の内訳>

住宅用太陽光		0.2兆円	5%	
事業用太陽光	2012年度認定（40円）	0.8兆円	23%	
	2013年度認定（36円）	1.0兆円		63%
	2014年度認定（32円）	0.4兆円		
	2015年度認定（27円）	0.1兆円	3%	
	2016年度認定（24円）	0.1兆円	3%	
	2017年度認定（21円）	0.03兆円	0.7%	
	2018年度認定（18円）	0.03兆円	1%	
	2019年度認定（14円）	0.01兆円	0.3%	
		（合計）	（2.5兆円）	（70%）
風力発電		0.1兆円	4%	
地熱発電		0.02兆円	0.5%	
中小水力発電		0.06兆円	2%	
バイオマス発電		0.4兆円	10%	
移行認定分（※約半数が住宅用太陽光）		0.3兆円	9%	
合計		3.6兆円	—	

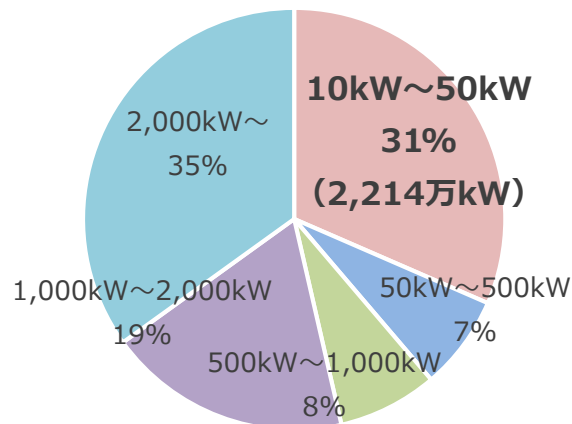
事業用太陽光発電の規模内訳（2019年3月末時点）

- 10～50kWの小規模太陽光が件数ベースでは95%と大宗（認定75万件、導入54万件）を占め、容量ベースでも30～40%程度にのぼる。

認定件数(全78万件)

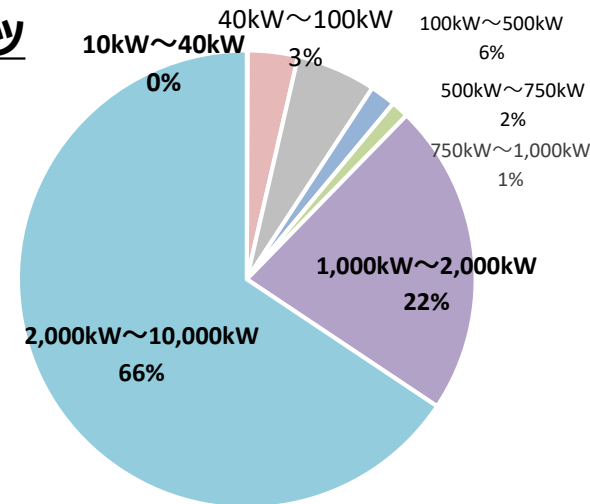


認定容量(全7,025万kW)

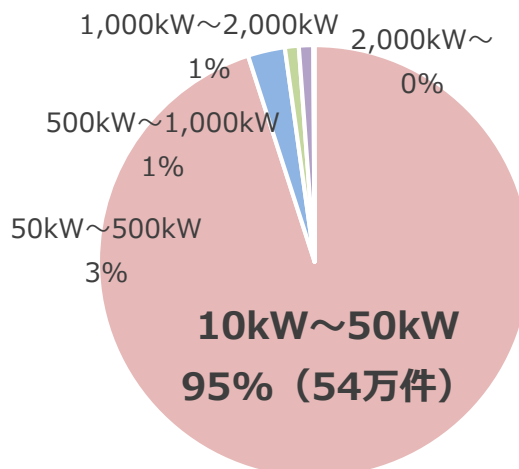


参考(海外事例：導入容量)

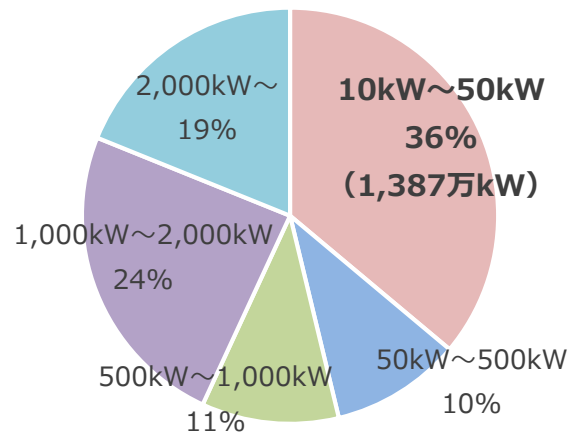
ドイツ



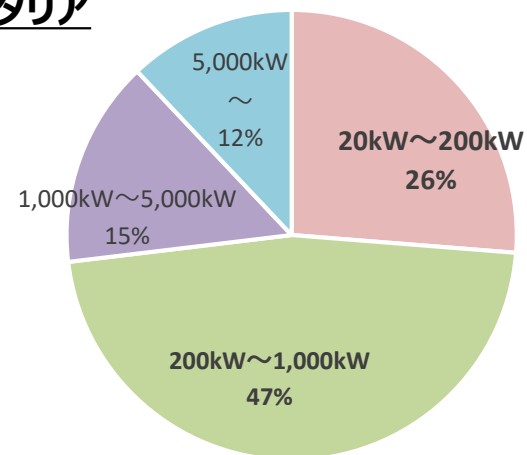
導入件数(全57万件)



導入容量(全3,843万kW)



イタリア



※ドイツは2014～2017年の累積導入量（ドイツ連邦ネットワーク庁EEG対象の太陽光発電設備登録簿のデータに対して、EEG in Zahlen 2015のデータのうち、地上設置の割合を乗じて推定。）
 ※イタリアは2009～2017年の累積導入量（イタリアGSE Repporto Statistico）。ただし、2009年は1,000kW超の区分のみであり、当該区分に5,000kW超のデータが含まれる。

再生可能エネルギー政策のこれまでの展開（概観）

～2011年： RPS中心

2011年（2012年7月施行）：FIT制度導入

2014年～：聴聞・取消等認定厳格化

2014年10月：「接続保留」問題

2015年～：系統募集プロセス検討・導入開始

2016年（2017年4月施行）：FIT法改正

・入札制導入

・未稼働対策①：接続契約前置、失効

2017年～：「コネクト&マネージ」検討・導入開始

2018年夏：再エネ主力化宣言（第5次エネルギー基本計画）

2018年12月：未稼働対策②：長期未稼働案件対策

2013年：電力システム改革法

2015年4月：広域機関

2016年4月：全面自由化

2018年：非化石市場

間接オークション

2020年4月：法的分離

2020年度：容量市場

需給調整市場

◆ まだ不十分なるも、買取価格は相当程度低減（40円→14円）

◆ 未稼働対策は一段落

◆ 新規認定量（導入可能性）の減少

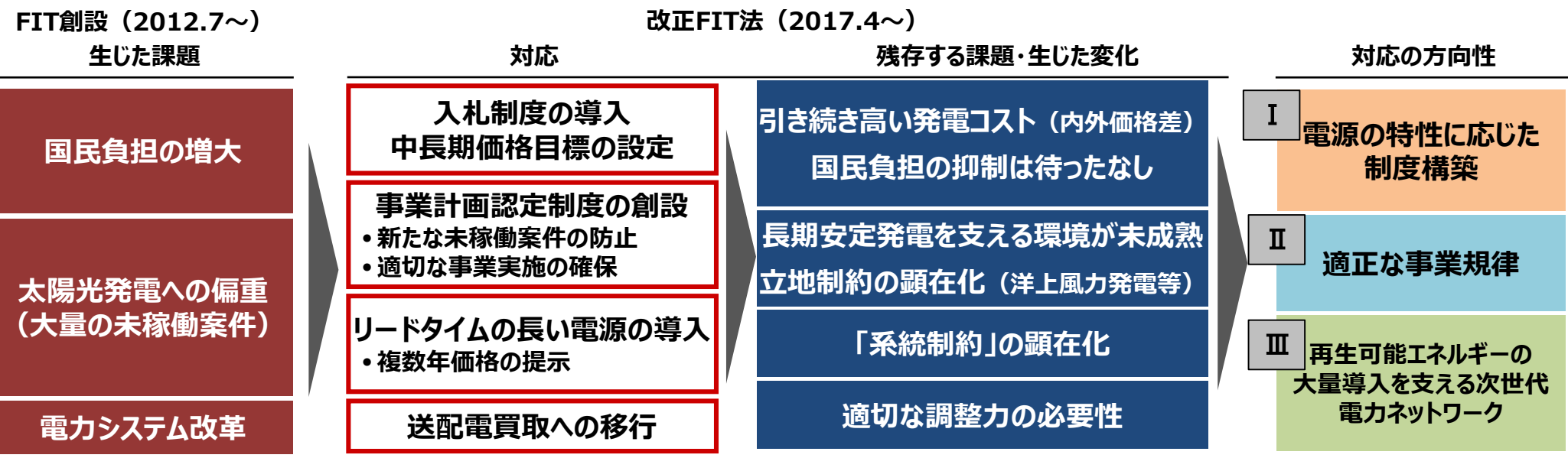
◆ 「主力化」を担う長期安定プレイヤーの不足

◆ 電力市場への統合、地域偏在性への抜本的系統対策（既存活用→系統計画）の必要性

FIT制度の抜本見直しと再生可能エネルギー政策の再構築に向けて

● FIT制度は、再生可能エネルギー導入初期における普及拡大と、それを通じたコストダウンを実現することを目的とする制度。時限的な特別措置として創設されたものであり、「特別措置法」であるFIT法にも、2020年度末までに抜本的な見直しを行う旨が規定されている。

電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（平成23年法律第108号）附則（見直し）
 第二条
 3 政府は、この法律の施行後平成三十三年三月三十一日までの間に、この法律の施行の状況等を勘案し、この法律の抜本的な見直しを行うものとする。



課題Ⅰ 電源の特性に応じた制度構築

課題Ⅱ 適正な事業規律

課題Ⅲ 再エネ大量導入を支える次世代電力ネットワーク

電源の特性に応じた制度構築（競争電源と地域活用電源）

- 再生可能エネルギーが**主力電源**になるためには、将来的にFIT制度等による政策措置がなくとも、**電力市場でコスト競争に打ち勝って自立的に導入が進み、規律ある電源として長期安定的な事業運営が確保**されなければならない。他方、再生可能エネルギーには、地域の活性化やレジリエンス強化に資する面もあることから、**地域で活用される電源としての事業環境整備も重要**。
- そこで、再生可能エネルギーの活用モデルを大きく以下の2つに分類し、**それぞれの「将来像」に向けた制度や政策措置の在り方を検討していく**。

主力電源たる再生可能エネルギーの将来像（イメージ）

①競争力ある電源への成長が見込まれる電源（競争電源）

- ✓ 発電コストが低減している電源（大規模太陽光、風力等）は、**FIT制度からの自立化に向け、競争力のある電源となるよう、電源ごとの案件の形成状況を見ながら、市場への統合を図っていく新たな制度を整備する**。
- ✓ 適地偏在性が大きい電源は、**発電コストとネットワークコストのトータルでの最小化**に資する形で、迅速に系統形成を図っていく。

「市場への統合」の新制度を検討

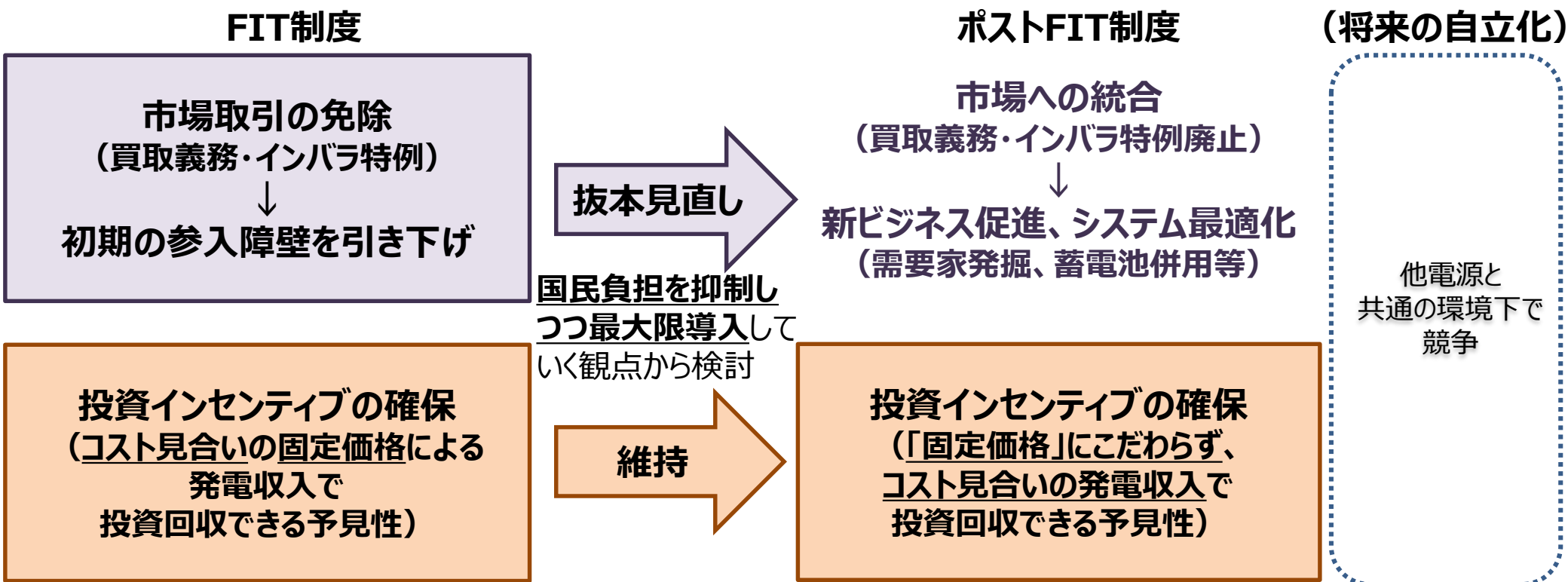
②地域で活用され得る電源（地域活用電源）

- ✓ **需要地近接性のある電源や地域エネルギー資源を活用できる電源**については、レジリエンス強化等にも資するよう、**需給一体型モデルの中で活用していく**。
- ✓ **自家消費や地域内における資源・エネルギーの循環を前提に、当面は現行制度の基本的な枠組みを維持しつつ、電力市場への統合については電源の特性に応じた検討を進めていく**。
- ✓ 地域における共生を図るポテンシャルが見込まれるものとして、エネルギー分野以外の適切な行政分野と連携を深めていく。

「地域活用」の仕組みを検討

競争電源：「市場への統合」の新制度

- FIT制度の特徴は、①投資インセンティブの確保と②市場取引の免除。
- このうち、①「投資インセンティブの確保」については、新制度においても引き続き確保することが必要。
- 一方で、②「市場取引の免除」は見直し、主力電源として他の電源と同様に、「市場への統合」を図っていく。
- これにより、国民負担を抑制しつつ、再エネの最大限の導入を図っていく。

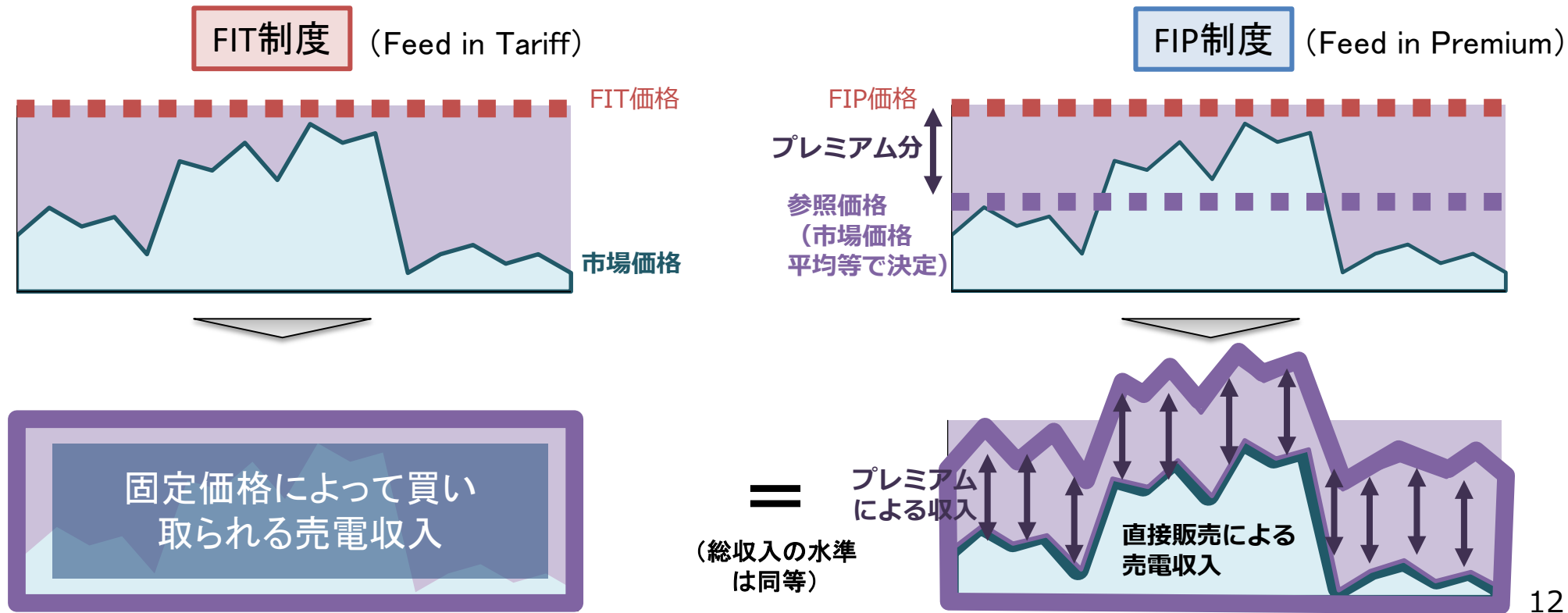


新制度のあり方 FIP制度

- **大規模太陽光・風力等**の競争力ある電源への成長が見込まれるものは、欧州等と同様、**電力市場と連動した支援制度（FIP制度）**へ移行することを検討。

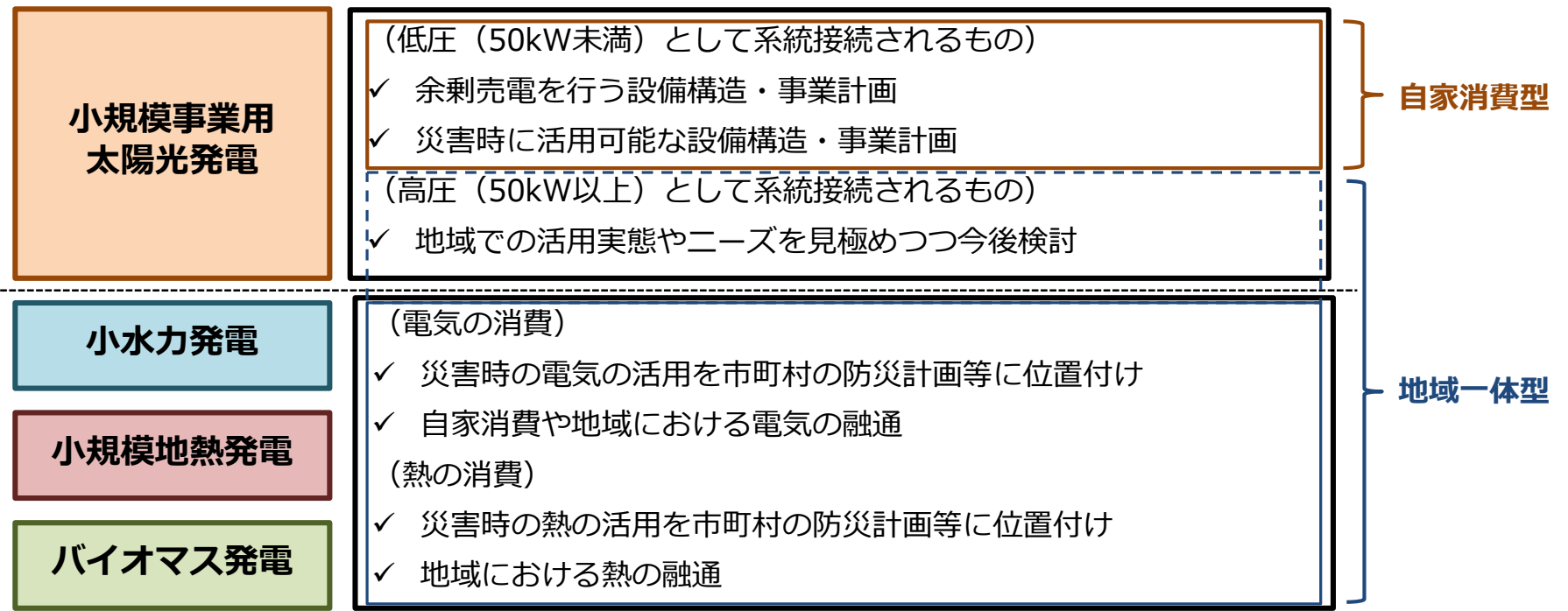
※FIT制度では、**FIT価格（固定価格）で必ず買い取られる**ことで、将来、コスト見合いの発電収入が強固に予見可能なことにより、**投資インセンティブを確保**している。

※FIP制度では、①**発電した電気を卸市場や相対取引で自由に売電**し、②そこに、「**あらかじめ決めたFIP価格と参照価格の差（＝プレミアム）× 売電量**」の収入を上乗せする仕組み。市場での売電収入を超えるプレミアムを受けるとして、**投資インセンティブが確保**される。



地域活用電源に係る制度の考え方

- 地域活用電源については、電源の立地制約等の特性に応じて、自家消費や地域消費（熱電併給を含む）を通じて、レジリエンスの強化に資するよう、地域活用要件を設定する。
- その上で、今後は、以下の地域活用要件を充足する案件について、FIT制度の対象とする。



⇒ 小規模事業用太陽光 (10-50kW) は2020年4月、小規模地熱・小水力・バイオマスは2022年4月とする方向で、調達価格等算定委員会で議論中

課題Ⅰ 電源の特性に応じた制度構築

課題Ⅱ 適正な事業規律

課題Ⅲ 再エネ大量導入を支える次世代電力ネットワーク

長期安定的な事業運営の確保に向けた対応の方向性

- 主力電源として、再生可能エネルギーを責任ある長期安定電源とするため、①地域との共生、②太陽光発電設備の適切な廃棄対策、③安全の確保などが図られるよう、適正な事業規律が確保される事業環境を整備する必要がある。

地域との共生

FIT認定基準に基づく
標識・柵塀の設置義務に違反する案件の取締り
(違反した場合FIT認定取消へ)

⇒ 取締りに向けた実態調査に着手済

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
(条例策定等の地域の取組をサポート)

⇒ 計3回の情報連絡会を実施済

太陽光発電設備の廃棄対策

廃棄費用の積立計画と進捗状況の報告を義務化し、実施状況を公表する
(悪質な事例には、報告徴収・指導・改善命令を行う)

⇒ 報告義務化・公表を措置済(2018年度)

原則として外部積立を求め、発電事業者の売電収入から源泉徴収的に積立てを行う
方向性で専門的な検討を進める

⇒ 廃棄等費用確保WGで方向性決定

安全の確保

電気事業法に基づく技術基準の適合性に疑義ある案件の規制強化
(違反した場合はFIT認定取消へ)

⇒ 電事法に基づく立入検査を開始済

技術基準が定めた「性能」を満たす「仕様」を設定し、原則化
(知識不足でもクリアしやすく。外部からの適合性確認も容易に)

⇒ 満たすべき「仕様」を設定済
原則化については改正作業中

斜面設置等に係る技術基準の見直しの検討
(斜面等に設置する際はより厳しい基準を課すなど)

⇒ 技術基準の解釈の改正作業中

太陽光発電設備の廃棄等費用の積立てを担保する制度

- 太陽光発電設備の廃棄処理は、廃棄物処理法に基づき、事業者には責任があるが、参入障壁が低く様々な事業者が取り組み、事業主体の変更も行われやすいため、有害物質（鉛、セレン等）を含むものもある太陽光パネル等が、発電事業終了後、放置・不法投棄されるという地域の懸念が顕在化。
- FIT制度では調達価格に廃棄等費用を計上しているが、現時点での積立て実施事業者が2割以下である中、廃棄等費用の確実な積立てを担保する制度を導入予定。
10kW以上の太陽光発電について、源泉徴収的な外部積立を基本として、以下のとおりとする。

廃棄等費用の確実な積立てを担保する制度の方向性

原則、源泉徴収的な外部積立

- ◆ 対 象：10kW以上すべての太陽光発電の認定案件（10kW未満は対象外）
- ◆ 金 額：調達価格の算定において想定してきている廃棄等費用の水準
- ◆ 時 期：調達期間の終了前10年間
- ◆ 取戻し条件：廃棄処理が確実に見込まれる資料の提出

※例外的に内部積立を許容。（長期安定発電の責任・能力、確実な資金確保）

課題Ⅰ 電源の特性に応じた制度構築

課題Ⅱ 適正な事業規律

課題Ⅲ 再エネ大量導入を支える次世代電力ネットワーク

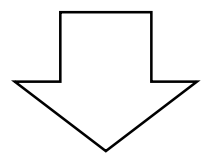
再エネ大量導入を支える次世代電力ネットワーク

- これまで、既存システムの最大限の活用（「日本版コネクト&マネージ」）で一定の成果あり。再エネの導入拡大に伴い、系統増強のプロセス長期化や非効率性等の課題が顕在化。
- 再エネ大量導入に向けて、これまでの「プル型」から「プッシュ型」の計画的な系統形成に転換。また、系統増強費用にFIT賦課金方式の活用を検討。

【系統増強の考え方の転換】

これまで

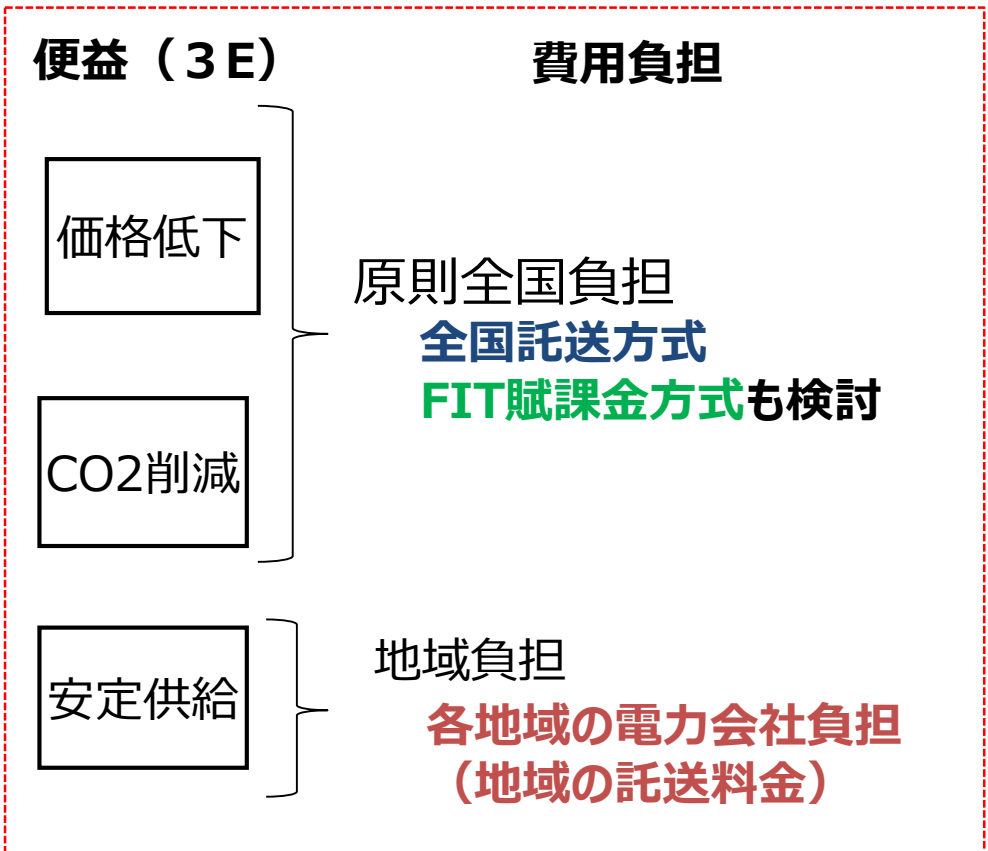
増強要請に都度対応（プル型）
→結果として高コスト、非効率に



今後

ポテンシャルを見据えて
計画的に対応（プッシュ型）

【費用負担の考え方】

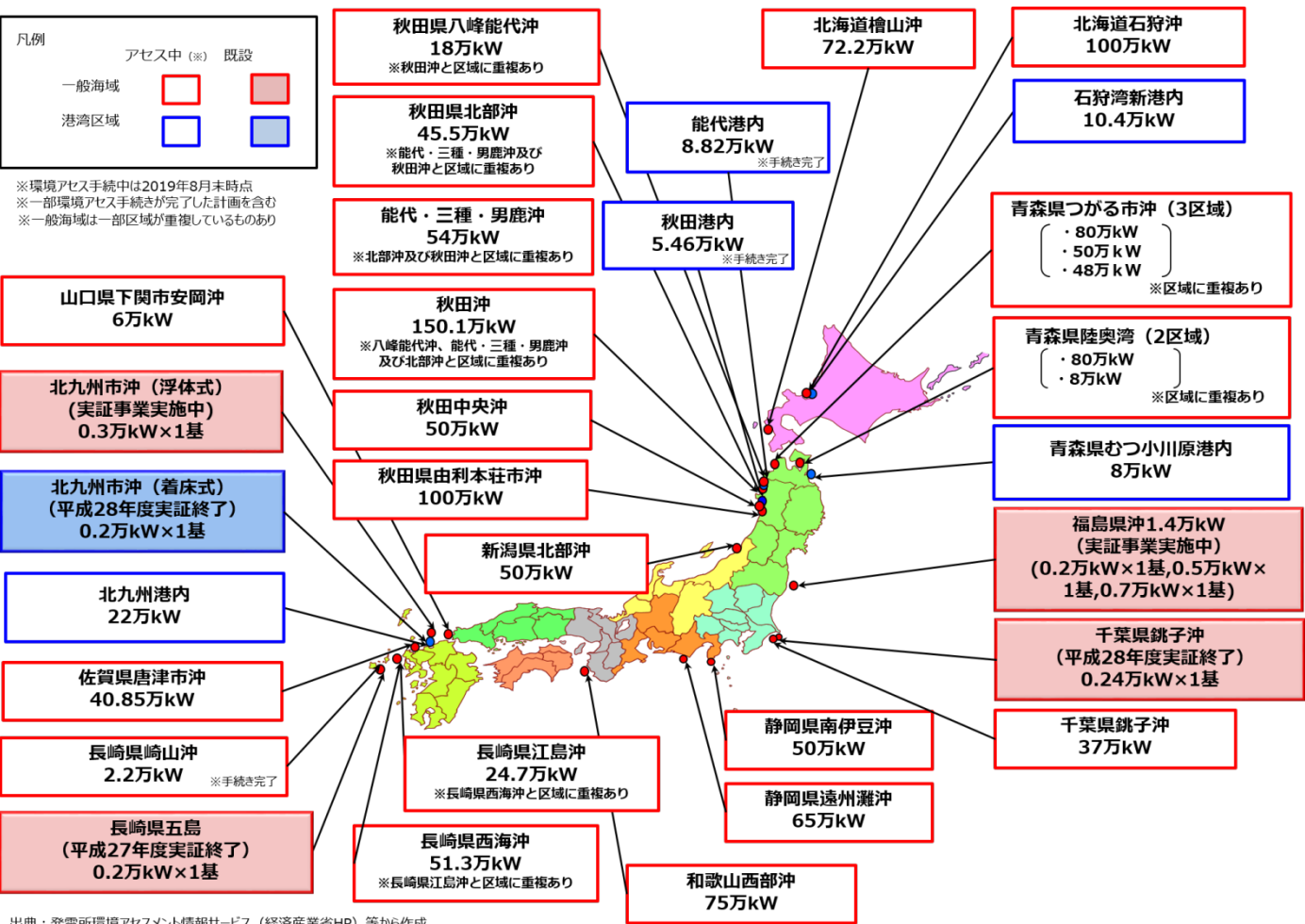
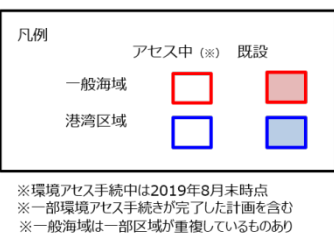


重点施策①：洋上風力の推進

「系統計画」との整合性が不可欠

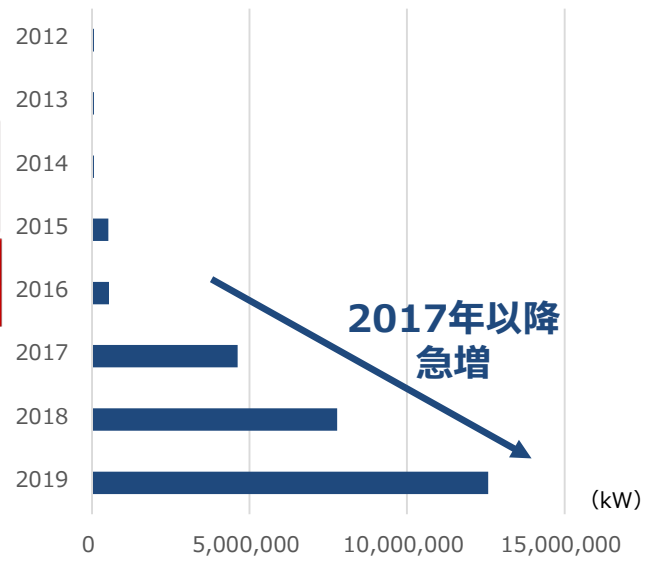
洋上風力発電の案件形成状況

●2019年8月末現在、約1,258万kWの洋上風力発電案件が環境アセスメント手続きを実施しており、特に2017年度以降、再エネ海域利用法の施行と相まって、急速に案件形成が進捗している。



環境アセス手続中	
港湾区域	55万kW
一般海域	1,258万kW

＜一般海域の環境アセスの開始時期（累積）＞
(年度)

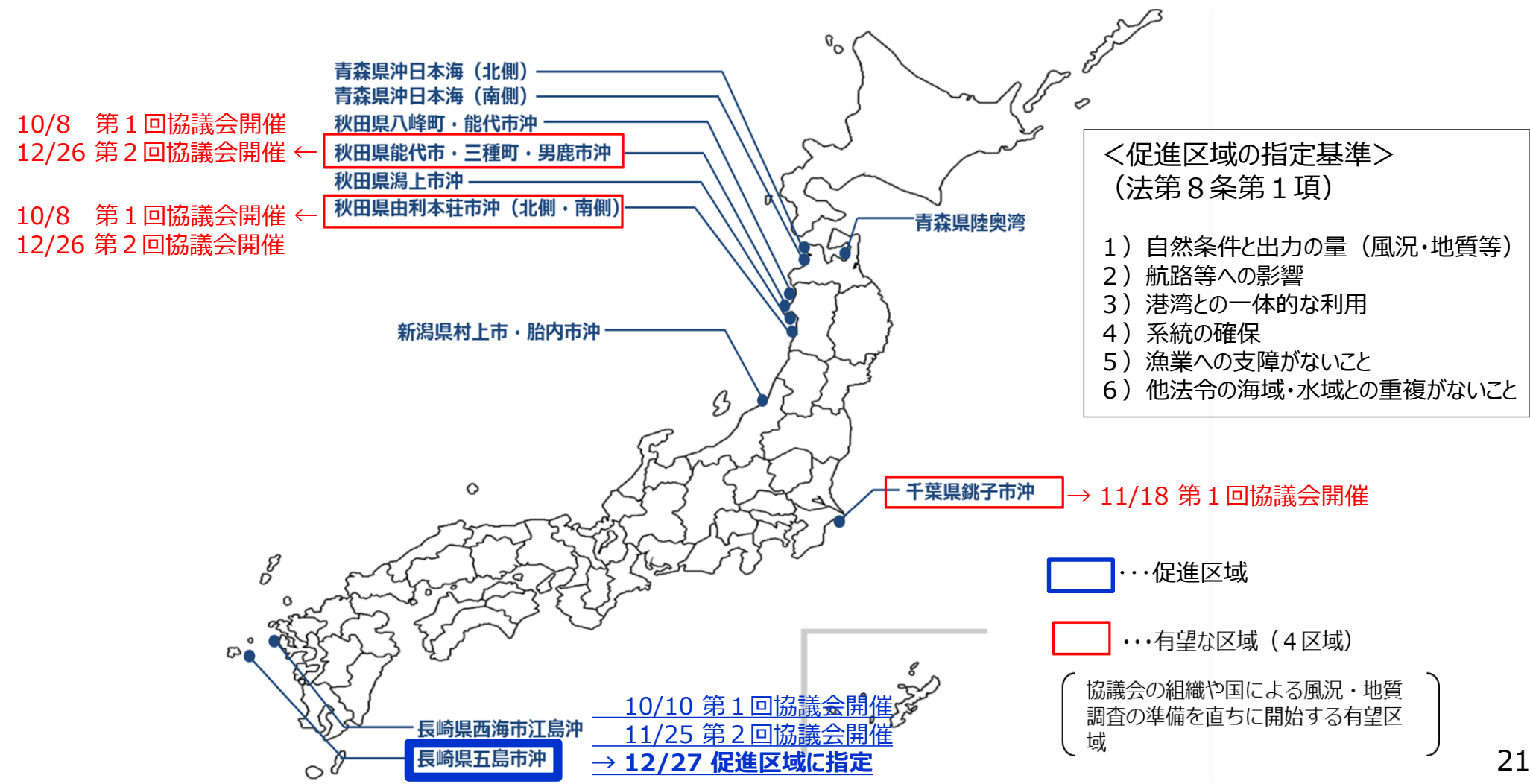


出典：発電所環境アセスメント情報サービス（経済産業省HP）等から作成

※2019年度は4月～8月の期間のみ。

促進区域の指定プロセスの現状

- 都道府県等からの情報収集を踏まえ、促進区域の指定に向けて、**既に一定の準備が進んでいる区域（11区域）**を整理。
- このうち4区域については、「**有望な区域**」として、協議会の組織等の準備を直ちに開始。
- このうち、**長崎県五島市沖**については、協議会で意見がとりまとまったことなどから、関係省庁への協議など、必要な手続きを実施の上、**令和元年12月27日に促進区域に指定**。



重点施策②：分散型エネルギーシステムの構築

**再エネ・蓄電コストの低減＋脱炭素を求める需要家＋レジ
リエンスへの要請＋デジタル化で今までにないフェーズに**

需給一体型モデル（分散型エネルギーモデル）

家庭

① 家庭用太陽光と蓄エネ技術を組み合わせた効率的な自家消費の推進

- 蓄エネ技術の導入コストの低減
- ZEH+の活用、ZEH要件の在り方



蓄電池の活用例

- ・ 昼間の余剰電力を蓄電し、太陽光の発電量が少ない時間帯に放電。
※高コスト、蓄電ロスが課題。

EV・PHVの活用例

- ・ EV・PHVの充電に余剰電力を利用。
- ・ さらに、蓄電を家庭に給電するV2H (Vehicle to Home) は活用の幅を拡大。

エコキュート（ヒートポンプ給湯機）の活用例

- ・ 昼間の余剰電力で蓄熱し、夜間に家庭内で利用。

② VPPアグリゲーターによる蓄電池等を活用した余剰電力の有効活用

- 蓄電池の導入コストの低減
- 制御技術の向上や各種電力市場の設計
- 柔軟な電気計量制度

大口需要家

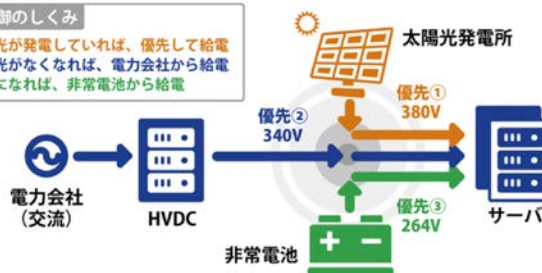
① 敷地内（オンサイト）に設置された再エネ電源による自家消費

② 敷地外または需要地から一定の距離を置いた場所（オフサイト）に設置された再エネ電源による供給

- 関係機関で連携した相談・紛争処理機能による対応

優先制御のしくみ

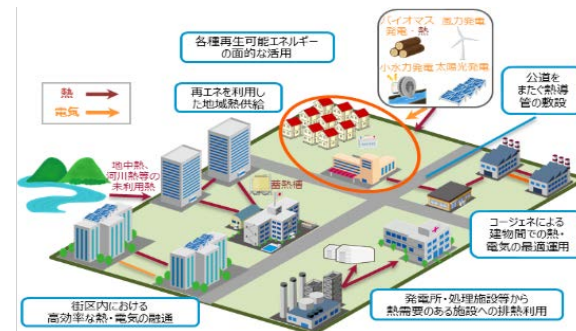
- ① 太陽光が発電していれば、優先して給電
- ② 太陽光がなくなれば、電力会社から給電
- ③ 停電になれば、非常電池から給電



地域

① 地域における再生可能エネルギーの活用モデル

- 地域の再エネと熱供給、コジェネなど他の分散型エネルギーリソースを組み合わせ経済的に構築したエネルギーシステムの普及拡大
- 海外事例を踏まえた事業構築のガイドライン等自立的に普及する支援策



② 地域の分散型エネルギーシステムを支える電力ネットワークの在り方

- 託送サービスや費用負担の在り方の検討

分散型エネルギープラットフォーム

- 主催：経済産業省資源エネルギー庁、環境省
- 目的：分散型エネルギーに関係するプレイヤーを対象として、意見交換を通して**需給一体型の再エネ活用モデルに取り組む上での課題分析**を行うと共に、**プレイヤーが共創していく環境**を醸成する。

第1回

- 日時：2019年11月1日（金）14:00 – 16:30
- 場所：東京コンベンションホール
- 参加者：**350企業・団体 450名**
- 参加者の例：電力会社、ガス会社、電機メーカー、住宅メーカー、自動車メーカー、建設、通信、リース、商社、金融、自治体、地域新電力、学識経験者 等

プログラム

- ✓ 需給一体型モデルに取り組んでいる事業者・自治体の事例を紹介
- ✓ 第2回以降の意見交換テーマ案を提示
 - 家庭 × FIT売電に代わる選択肢の検討
 - 大口需要家 × 多様な需要家への普及
 - 大口需要家 × 自家消費しない余剰電力の取り扱い
 - 地域 × 地域の課題を解決する再エネ導入



第1回の会場の様子

今後の予定

- アンケート等により参加者の意見を参考にしつつ、第2回以降の意見交換テーマを決定
- 「家庭」、「大口需要家」、「地域」の各枠組みにおいて参加者を募集し意見交換を実施

配電事業への新たな事業者の参入

- 特定の区域において、一般送配電事業者の送配電網を活用して、新規参入者自ら面的な系統運用を行うニーズが高まっている。
- 実際、実証事業では、一般送配電事業者、地方自治体を含むコンソーシアム体制を前提とした、マイクログリッド構築の検討が進められているところ。その出口とすることも含め、配電事業への新規参入を可能とする新たな事業類型を電気事業法に位置付けることを検討。
- 具体的には、事業者の参入を促進するべく、一般送配電事業者から譲渡又は貸与された特定の配電網を維持・運用し電力供給を行う形を想定。

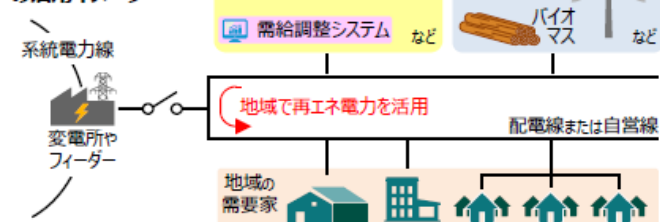
実証事業

今後想定される配電事業イメージ

地域マイクログリッド構築支援事業

- 災害時にも地域にある再生可能エネルギーを活用し、地域に電力を供給できる「地域マイクログリッド」を構築しようとする民間事業者等（地方公共団体の関与は必須）を支援。
 - ① マスタープラン作成費用に対する補助（補助率：3/4以内）
 - ② 地域マイクログリッド構築費用に対する補助（補助率：2/3以内）

災害時の大規模停電における地域マイクログリッドの活用イメージ



※ 固定価格買取制度の認定対象設備は補助対象経費に含まない

地域マイクログリッドは、需給調整力や事故検知・遮断機能等を有し、既存の配電線や自営線を使って災害時にも再生可能エネルギー等を利用して電力を供給できるグリッド。この構築に向けた導入可能性調査を含む事業計画がマスタープラン。

【事業規制】

- ◆ 特定エリアの託送供給の一義的な主体であり、公平性の確保や技術的要件が必要なことから、**許可制**

【主な義務・規制】

- ◆ 一義的な託送供給義務
- ◆ 行為規制（特定の事業者に対する差別的取扱いの禁止等）
- ◆ 一義的な電圧・周波数維持義務

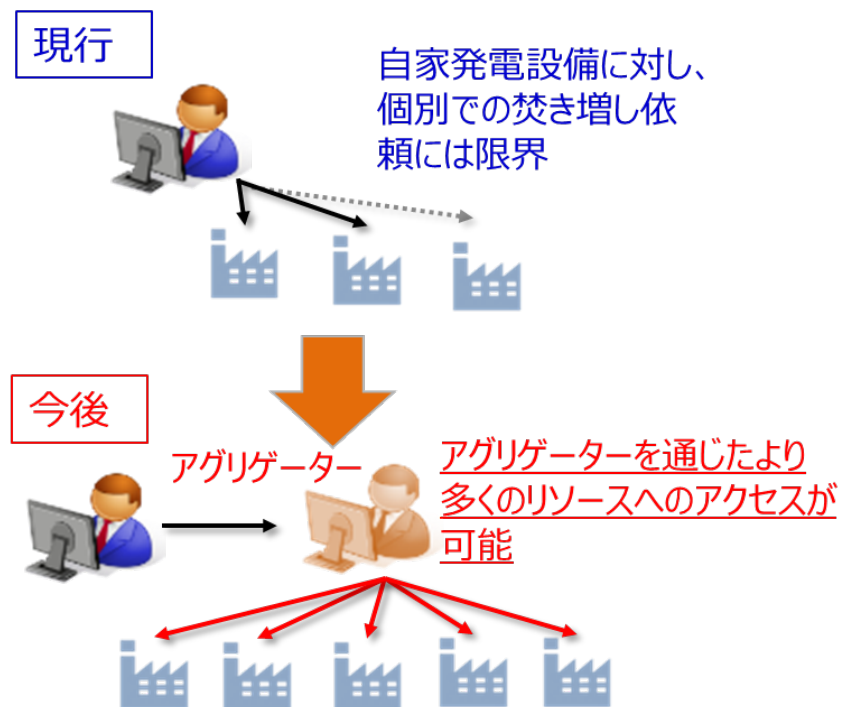
【該当すると想定される者（例）】

- ◆ 一般送配電事業者と、異業種・自治体等との合弁による地域密着型配電事業者

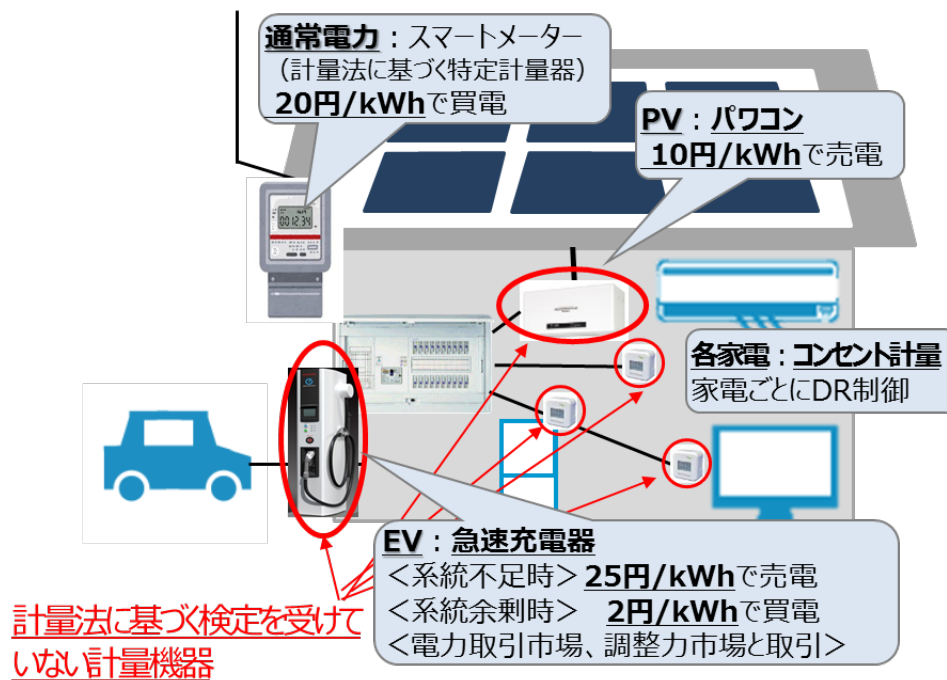
分散型電源を束ねて供給力として提供する事業者

- 災害対応の強化や分散型電源の更なる普及拡大の観点から、分散型電源を束ねて供給力として提供する事業者（アグリゲーター）について、電気事業法上に新たに位置づけることを検討。その際、サイバーセキュリティを始めとする事業環境の確認が必要。
- 分散型電源を活用したビジネスを進めていく上で、計量法に基づく検定を受けたメーターしか使用できない現行制度について、消費者保護の観点も踏まえつつ合理化を検討。

<アグリゲーターを通じた供給力の確保>



<電気計量制度の合理化>



まとめ（主に、再エネと電力システムの交差点の観点から）

◆ 再エネ主力電源化への道筋

✓ まだ不十分なるも、買取価格は相当程度低減

✓ 未稼働対策は一段落

（一方で…）

✓ 電力システムとの不整合（全量買取モデル）

✓ 新規認定量（導入適地）の減少

→電力システムに統合される「長期安定プレイヤー」の育成

+ 地域偏在性への抜本的系統対策（既存活用から系統計画へ）

→3本柱のFIT抜本見直しへ

◆ 同時並行で進む重点施策もこれに整合して推進

◆ 洋上風力：量的拡大の最右翼

→「系統計画」との整合性が不可欠

◆ 分散型エネルギーシステムの構築：再エネ・蓄電コスト低減＋脱炭素を求める需要家＋レジリエンスへの要請＋デジタル化から新たなフェーズへ

→小売・発電：「地域活用電源」と新たな融合型プレイヤーへの期待

→送配電（配電）：「逆潮時代」の新たなコントロールと投資回収