

太陽光発電の長期安定化電源にむけて

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

福島再生可能エネルギー研究所(FREA)

再生可能エネルギー研究センター 太陽光システムチーム

大関 崇



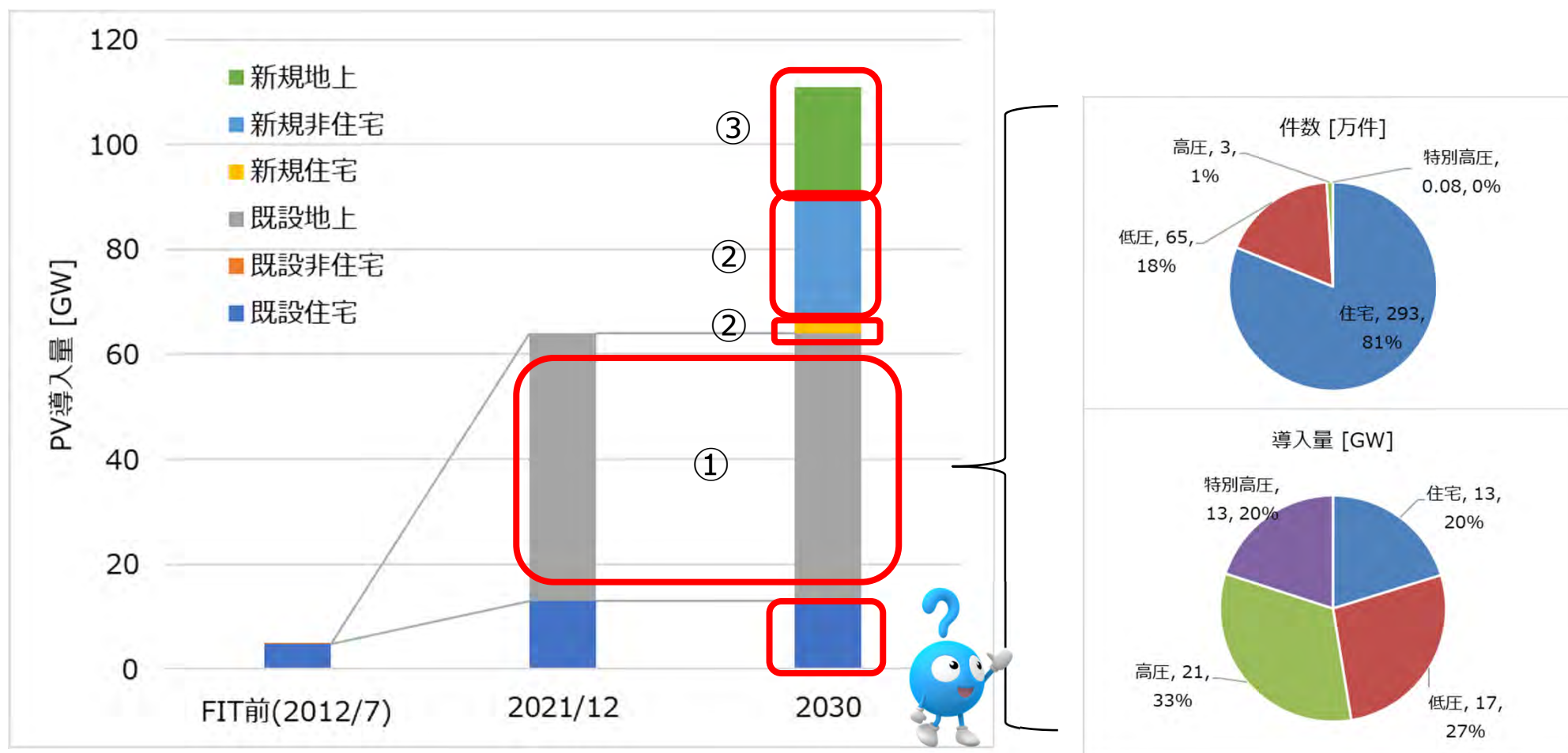
ともに挑む。つぎを創る。

未来をデザインし、社会と共に未来を創る。
互いを認め、共に挑戦する研究所を築く。

現状の課題

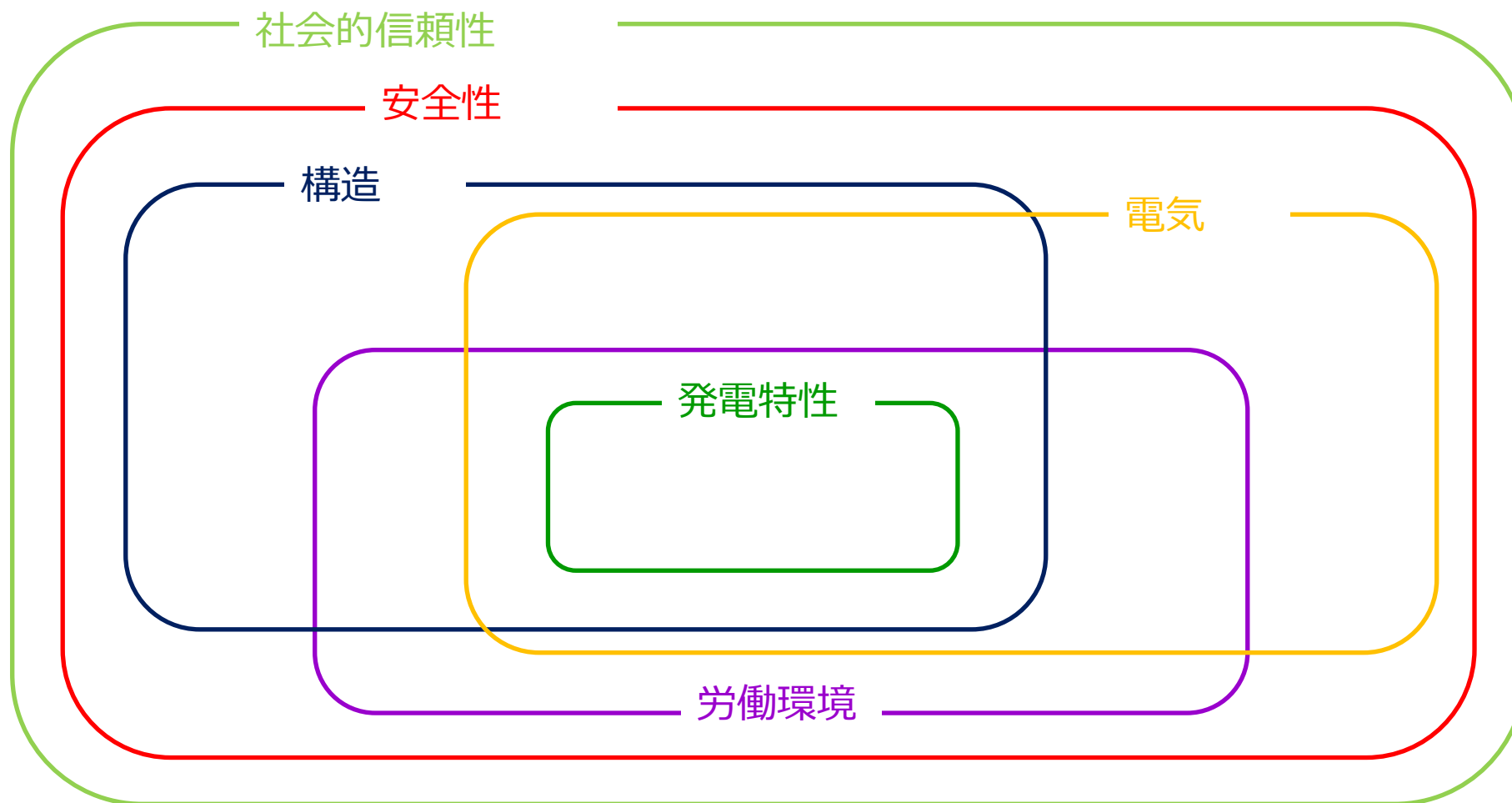
太陽光発電の現状と今後の見通し

- 2030年に向けて、既設の長期安定電源化(①)とさらなる導入拡大(②～③)。



出典：電力・ガス事業分科会 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41回）および2021年12月末時点の状況をもとに作成

長期安定電源化への課題



長期安定電源化への課題

地域と共生した事業規律の確保（現状の問題点）

- 地域におけるトラブルが増加しており、2016年10月～2022年2月末で850件の相談あり。
- 再エネの導入による地域住民の懸念が顕在化し、実際、法令遵守できていない設備や地域で問題を抱えている設備が存在。

<主な相談事項>

- 適正な事業実施への懸念（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）
- 地元理解への懸念（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）
- 事業による安全確保への懸念（構造強度への不安、パネル飛散等）

<地域でトラブルを抱える例>



土砂崩れで生じた崩落



柵塀の設置されない設備



放置されたパネルの現況



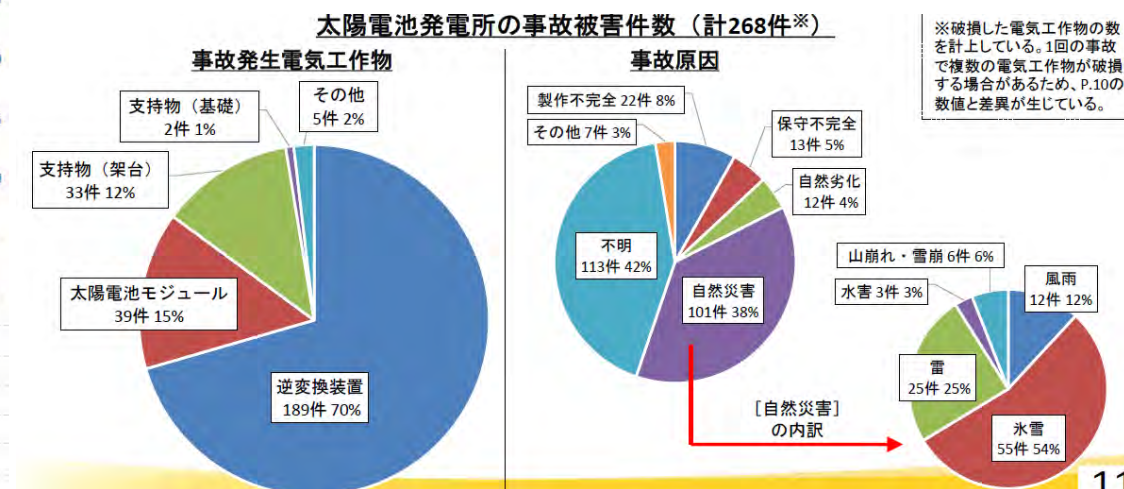
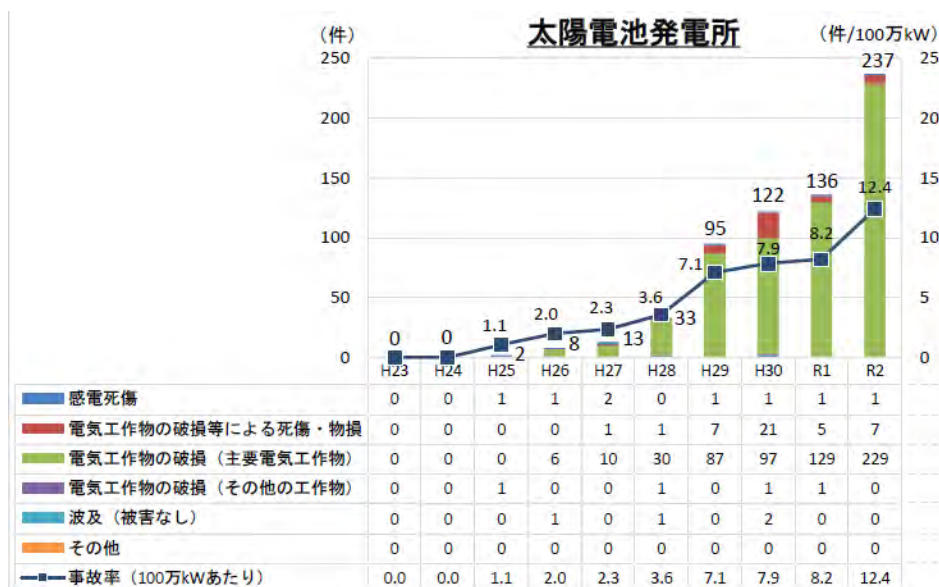
景観を乱すパネルの設置

<情報提供フォーム（エネ庁HP）への相談内容>



※ 1つの相談内容を複数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

安全性：事故情報



出典：令和2年度電気保安 ※分析結果

安全性：保険事故情報の分析

- 太陽光発電の事故実態を把握するため、保険会社（損害保険ジャパン、東京海上日動火災保険、三井住友海上火災保険）より情報提供をいただき、太陽光発電の事故情報の分析を実施した（2015～2020；ただし各社期間が異なる）。
- 件数合計：850件、損傷箇所合計：1466件
- 支払い総額：約202億円
- リスクが高い事象：飛散、地盤崩壊（47件、53件）
 - － 重大度、規模の大きさ（支払いの大きさ）、頻度
 - － 重大度：飛散、地盤崩壊、火災
 - － 規模の大きさ：1000万円以上
 - － 頻度：飛散、浸水/水没、地盤崩壊、盗難
- リスクの高い事象の損傷箇所：構造関係（支持物：247件、地盤・法面 55件）
 - － 飛散：太陽電池モジュール、支持物
 - － 地盤崩壊：太陽電池モジュール、支持物、基礎、地盤・法面
- 飛散と地盤崩壊が起きる要因：風と雨（風：152件、雨：102件）
 - － 飛散 → 風
 - － 地盤崩壊 → 雨、土砂崩れ(隣接地から)

本分析は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務（JPNP20015）の結果得られたものです。

環境アセス：太陽光発電の状況

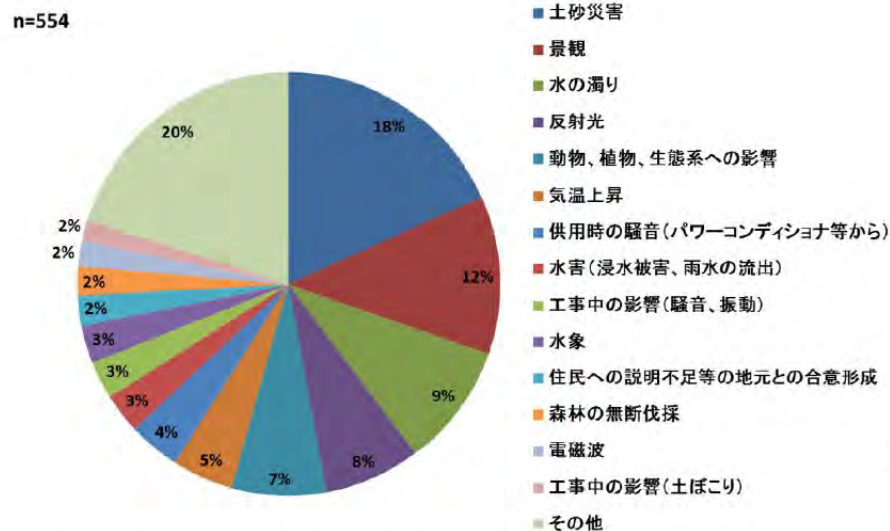


図4 地方公共団体アンケート結果における苦情等があった項目

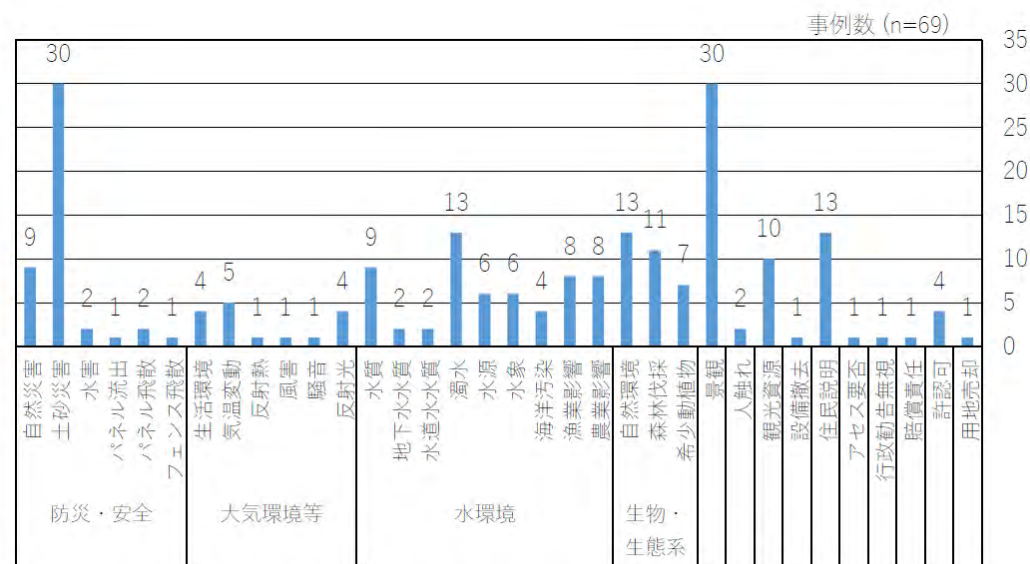


図3 報道状況からみた項目ごとの問題事例整理結果

出典：太陽光発電施設等に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書

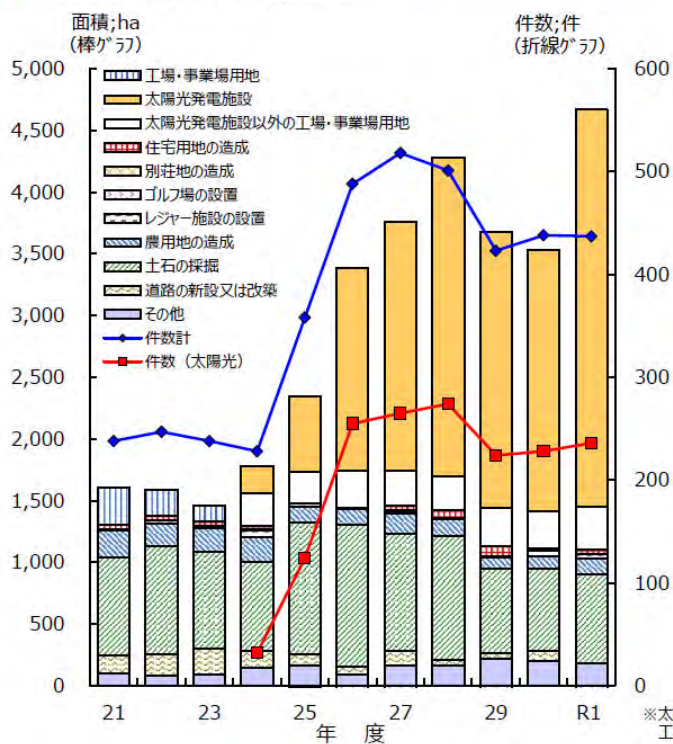
(2016年1月1日～2018年7月11日の新聞報道より集計)

林地開発：太陽光発電の状況

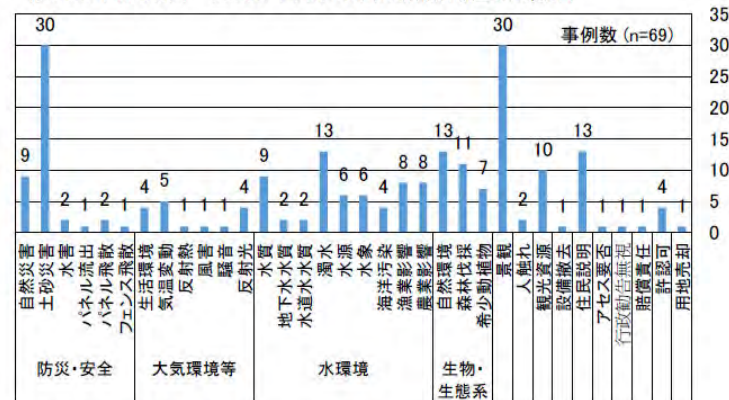
太陽光発電施設の設置を目的とした開発

- ・ F I T 制度の創設（平成24年）以降、森林での太陽光発電施設の設置を目的とした開発が増加し、大規模な土地改変を伴う事例や、地域住民の反対運動が起こる事例が発生。
- ・ 全国知事会等から地域との共生のため、太陽光発電に係る規制整備等の要望。

● 林地開発許可処分の推移



○報道状況からみた太陽光発電事業における項目ごとの問題事例整理結果
(2016年1月1日～2018年7月11日の新聞報道より集計)



出典：環境省「太陽光発電施設等に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書」（2019年3月）（<https://www.env.go.jp/press/files/ip/110948.pdf>）

【事例】
人家等の裏に太陽光発電施設が設置され、一部に崩壊が生じた事例



※太陽光発電施設（H23以前）は
工場・事業場用地の内数

2

出典：農水省、太陽光発電施設の設置を目的とした林地開発に対する林野庁の取組について 再エネTF

太陽光発電の保安にかかる流れ：事前規制①

- 2015年 AIST直流電気安全技術情報公表
- 2016年～電事法：使用前自己確認：500kW～2000kW
- 2017年～FIT法：設備認定→事業計画認定
 - 事業計画策定ガイドライン
 - 保守点検計画
 - 標識、柵、塀
- 2017年～JPEA/JEMA：保守点検ガイドライン
- 2017年～NEDO：地上設置型ガイドライン策定；電技解釈解説から引用
- 2017年～電事法：仕様規定の策定
- 2018年～電事法：電技解釈：JIS C 8955(2017)の引用
- 2018年 JPEA：水没実験。感電危険性の注意喚起
- 2018年～JPEA等：太陽光発電事業評価ガイド
- 2019年 AIST直流電気安全技術情報改定
- 2019年～NEDO：地上設置型ガイドライン改定；電技解釈解説から引用

太陽光発電の保安にかかる流れ：事前規制②

- 2019年～森林法：太陽光発電施設の設置に関する林地開発許可基準の運用細則
- 2020年～電事法：電技解釈 土砂流出を要件
- 2020年～電事法：電技解釈 水上型PVを要件追加追加
- 2020年～アセス法：環境影響評価法施行令を改正。一種 4 万kw・二種 3 万kw
- 2020年～環境省 太陽光発電の環境配慮ガイドライン公表
- 2020年～FIT法：地域活用案件導入（10～50kW、営農型など）
- 2021年～電事法：発電用太陽電池設備に関する技術基準を制定 →省令
- 2021年～NEDO：傾斜、水上、営農設計・施工ガイドライン策定
- 2021年～アセス法：分割の基準を明確化
- 2021年～農水省 農業用ため池：水上設置型PV設置手引き 公表
- 2022年～国交省/農水省：盛土規制法
- 2022年～農水省 林地開発基準見直し

(参考) 太陽光発電の保安にかかる流れ：今後の事前規制

＜太陽電池発電設備の保安規制の対応＞				
出力等条件	保安規制			
	＜事前規制＞ 安全な設備の設置を担保する措置		＜事後規制＞ 不適切事案等への対応措置	
2,000kW以上	技術基準維持義務 電気主任技術者の選任 保安規程の届出	工事計画の届出	報告徴収 事故報告	立入検査
50kW～2,000kW		使用前自主検査		
小規模事業用電気工作物(新設) 10kW～50kW		使用前自己確認 【範囲拡大】		
10kW未満 小出力発電設備 ※居住の用に供するものに限る	技術基準の適合 維持義務 (新設) 基礎情報届出	使用前自己確認 【範囲拡大】	事故報告は、10kW未満については除く	居住の用に供されているものも含める。

＜事業用電気工作物への対応＞
(現行の保安規制)

出力条件	技術基準適合性確認 (電気設備)	技術基準適合性確認 (支持物)
2,000kW以上	工事計画届出	
500kW～2,000kW	使用前自己確認	△※
50kW～500kW	×	×

- (検討事項)
- ① 使用前自己確認制度における「支持物」の確認項目の追加
 - ② 500kW未満の太陽電池発電設備の使用前の自己確認を制度化

※技術基準の適合性確認を求めているが、その確認方法については、支持物については詳細にリスト化されていない。

（参考）特殊な設置形態の太陽光発電設備に関する 安全性確保のためのガイドライン策定

- 近年増加傾向にある傾斜地、農地、水上に設置される太陽光発電設備の安全確保に向けた電気・構造に関する設計・施工ガイドラインの策定を目的とする。
 - － 傾斜地設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン
 - － 営農型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン
 - － 水上設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン
- 2021年11月に初版を公開。
 - － https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100060.html
- 実証実験等で得られる知見を盛り込み、2022年度に改定版を策定する。



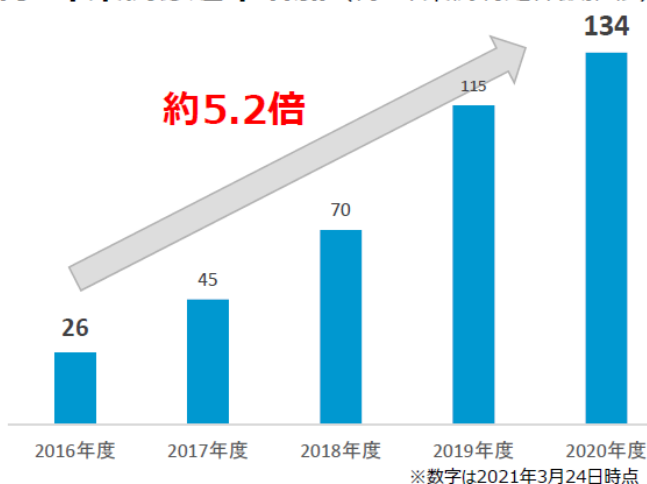
三井住友建設HPより

(参考)条例の制定

(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

- 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、必要な調査を行うことができる
- ・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、公表することが出来る

18

出典：電力・ガス事業分科会 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）

(参考) 宅地造成等規制法の一部を改正する法律案

法案の概要

● 盛土等による災害から国民の生命・身体を守るため、「宅地造成等規制法」を法律名・目的も含めて抜本的に改正し、土地の用途(宅地、森林、農地等)にかかわらず、危険な盛土等を全国一律の基準で包括的に規制

※ 法律名を「宅地造成及び特定盛土等規制法」に改正。通称「盛土規制法」

※ 国土交通省・農林水産省による共管法とし、両省が緊密に連携して対応

国土交通大臣及び農林水産大臣は、盛土等に伴う災害の防止に関する基本方針を策定

1. スキマのない規制

規制区域 ◆ 都道府県知事等が、盛土等により人家等に被害を及ぼしうる区域を規制区域として指定

⇒ ・市街地や集落、その周辺など、人家等が存在するエリアについて、森林や農地を含めて広く指定

・市街地や集落等からは離れているものの、地形等の条件から人家等に危害を及ぼしうるエリア(斜面地等)も指定

規制対象 ◆ 規制区域内で行われる盛土等を 都道府県知事等の許可の対象に

※ 宅地造成等の際の盛土だけでなく、単なる土捨て行為や一時的な堆積についても規制

2. 盛土等の安全性の確保

許可基準 ◆ 盛土等を行うエリアの地形・地質等に応じて、災害防止のために必要な許可基準を設定

中間検査完了検査 ◆ 許可基準に沿って安全対策が行われているかどうかを確認するため、

①施工状況の定期報告、②施工中の中間検査及び③工事完了時の完了検査を実施

3. 責任の所在の明確化

管理責任 ◆ 盛土等が行われた土地について、土地所有者等が常時安全な状態に維持する責務を有することを明確化

監督処分 ◆ 災害防止のため必要なときは、土地所有者等だけでなく、原因行為者に対しても、是正措置等を命令

※ 当該盛土等を行った造成主や工事施工者、過去の土地所有者等も、原因行為者として命令の対象になり得る。

4. 実効性のある罰則の措置

罰則 ◆ 罰則が抑止力として十分機能するよう、無許可行為や命令違反等に対する懲役刑及び罰金刑について、条例による罰則の上限(懲役2年以下、罰金100万円以下)より高い水準に強化

【目標・効果】 危険な盛土等を包括的に規制し、盛土等に伴う災害を防止

(KPI) ○規制区域を指定する都道府県等(都道府県、政令市、中核市)の数 ⇒ 施行後5年以内に全都道府県等

出典：宅地造成等規制法の一部を改正する法律案

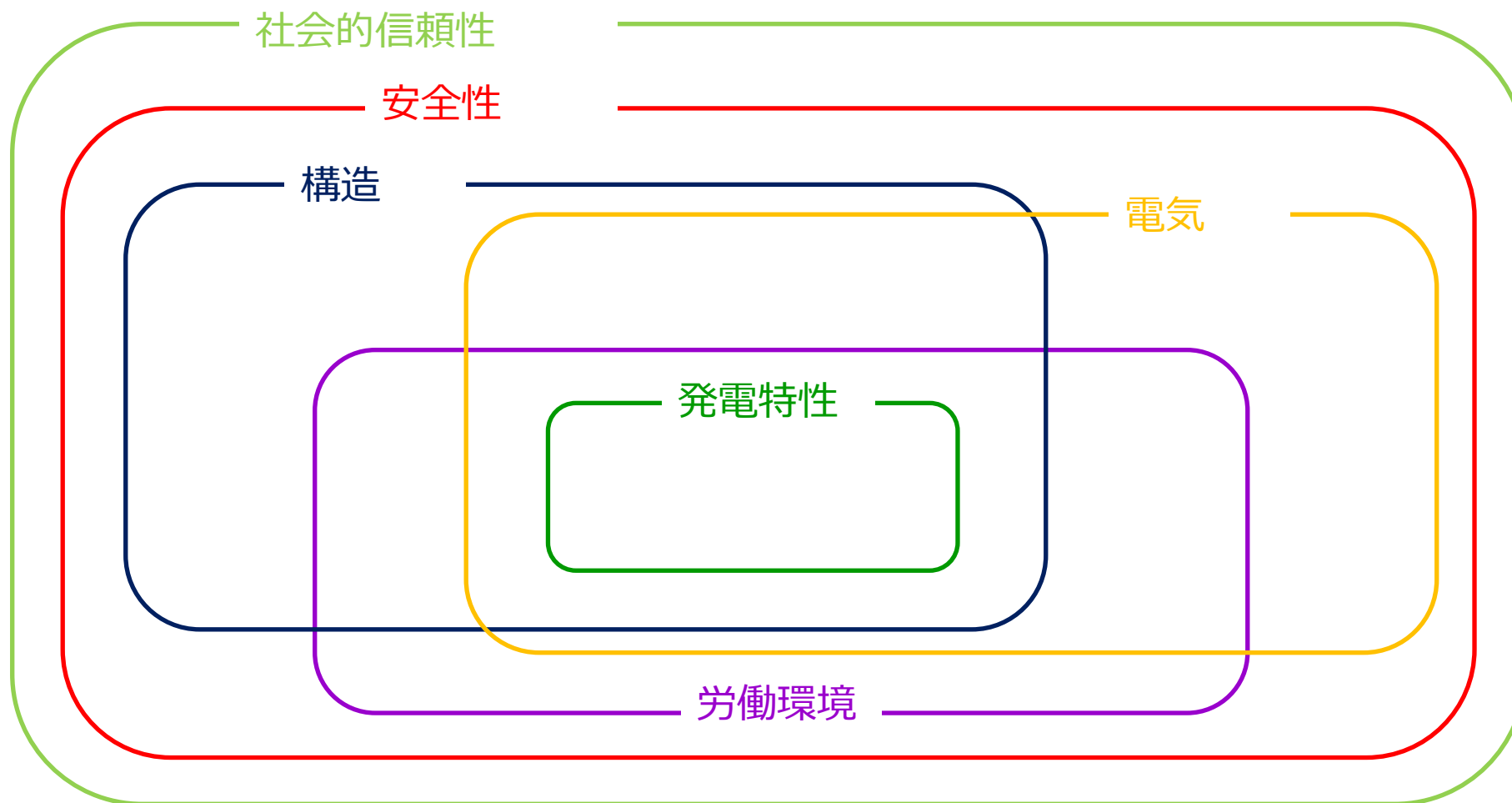
(参考) 太陽光発電に係る林地開発許可基準に関する検討

検討の論点ととりまとめの概要

- **論点①：令和元年に整備した許可基準等の効果検証**
 - ・太陽光許可基準については概ね効果的な内容であるが、細部の考え方を整理
 - ・土工については盛土規制法の技術的基準の内容を参考として整理
- **論点②：小規模林地開発への対応**
 - ・太陽光発電に係る林地開発については、規制規模（現行：1 ha超）を0.5ha超に引き下げ
- **論点③：開発規模の一体性の判断に関する整理**
 - ・実施主体、実施時期、実施箇所について、開発規模の一体性を判断するための目安を整理
- **論点④：降雨形態の変化等に対応した防災施設の整備**
 - ・排水施設の断面の設計雨量強度（現行：10年確率）を、10年確率以上とする方向で整理
 - ・洪水調節池の設計雨量強度（現行：30年確率）を、地域の状況に応じて50年確率にできる方向で整理
 - ・山地災害危険地区上流域等で開発行為を計画する場合、えん堤整備等対応策の検討を実施
- **論点⑤：開発事業者の施工体制の確認**
 - ・防災施設を先行して設置するための資力・信用、能力について着工前に確認
 - ・防災施設の設置の先行実施を徹底することなどを許可の条件として整理
- **論点⑥：防災施設等の施工後の管理**
 - ・緑化等について、施工後の一定期間、植生の状態を確認するため経過観察を実施
 - ・転用後の周辺地域への土砂流出等の防止を図るため、防災施設の維持管理や豪雨時の巡視等を事業者による管理の中に位置付けられるよう、関係省庁と連携した取組を強化
- **論点⑦：地域の意見の反映**
 - ・森林法に基づく市町村長の意見聴取について、プロセスや聴取事項を明確化
 - ・地域の合意形成等の促進を目的とした法制度等を活用して地域の意見を林地開発に反映させるなど、関係省庁の制度間の連携を強化

出典：太陽光発電に係る林地開発許可基準に関する検討会

長期安定電源化への課題



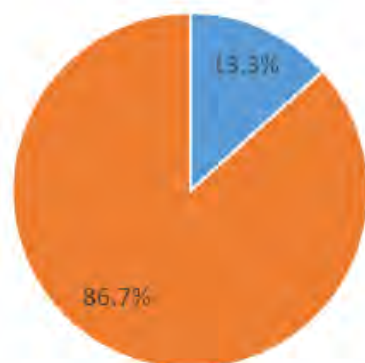
発電特性の低下

(参考) 管理不全等による設備利用率の低下

- 事業用太陽光発電設備のうち、過去前年対比 1 割※以上設備利用率が低下したことがある案件は、全体の13.3%。
- こうした設備利用率の大幅な低下の要因としては、設備不良や管理不全の可能性が考えられる。このため、適切なパネルの張り替え・増設やO&Mの実施によるkWhの増加によって事業性が改善することが期待できる。

※2012年（FIT制度開始）以降の年間日射量の変動幅は10%の範囲内に収まっている（右下図ご参照）。

前年対比1割以上設備利用率が低下したことがある
案件件数の割合



■ 1割以上減少したことがある件数 ■ 1割以上減少したことがない件数

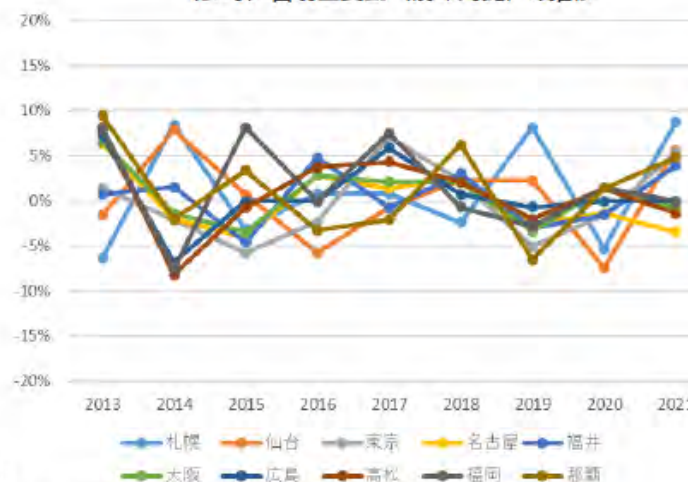
(出典) FIT認定情報より資源エネルギー庁作成

※20年6月～21年5月の12ヶ月間稼働している事業用太陽光を対象に、各年6月から翌5月までの発電実績で対比。

※設備不良や管理不全の他日射量の影響等も含まれている。

※稼働率の異常値(50%以上)を記録している案件は除外。

(参考) 日射量変動（前年対比）の推移



(出典) 気象庁 全日射量データより資源エネルギー庁作成

39

出典：電力・ガス事業分科会 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44回）

(参考)廃棄・リサイクル

(参考) 太陽光発電設備の廃棄等費用積立制度の概要

(1) 土地開発前段階
(2) 土地開発後～運転開始後段階
(3) 廃止・廃棄段階
(4) 各段階共通

- 太陽光発電設備の廃棄処理の責任は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律等により、太陽光発電事業者等にある。
- 廃棄等費用確保WGでの検討を踏まえ、2020年6月成立のエネルギー供給強靱化法による再エネ特措法の改正により、廃棄等費用の積立制度を措置した。
- 2022年7月に最も早い事業の積立てが開始するため、制度実施に向けてガイドライン等の整備を実施。

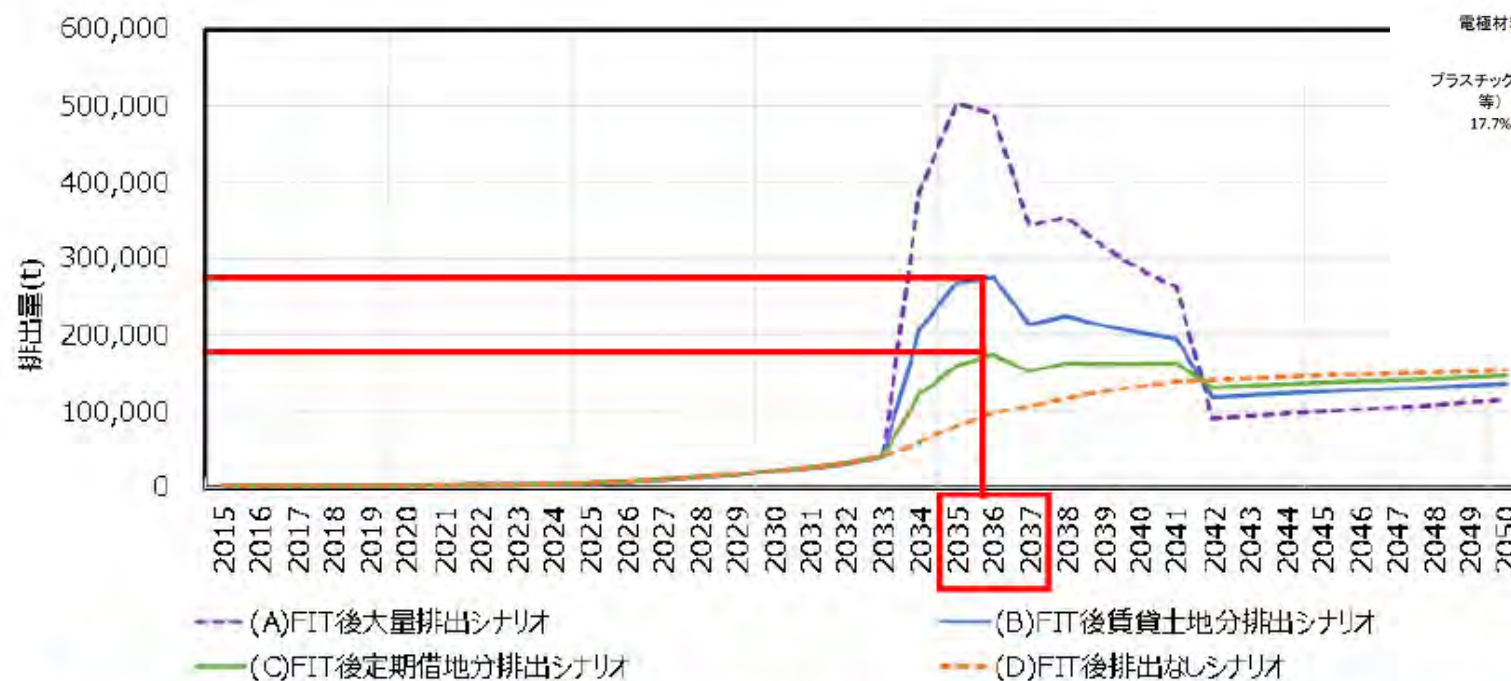
太陽光発電設備の廃棄等費用積立制度の概要

原則、源泉徴収的な外部積立て

- ◆ 対 象：10kW以上の全ての太陽光発電のFIT/FIP認定案件（複数太陽光発電設備設置事業を含む。）
- ◆ 金 額：調達価格/基準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/交付期間の終了前10年間
- ◆ 取戻条件：廃棄処理が確実に見込まれる資料の提出

※例外的に内部積立てを許容（長期安定発電の責任・能力、確実な資金確保）

(参考)廃棄・リサイクル



	2020	2025	2030	2036
排出見込み量 (B)、(C)	約0.3万トン	約0.6万トン	約2.2万トン	約17~28万トン
平成27年度の産業廃棄物の最終処分量に占める割合	0.03%	0.06%	0.2%	1.7~2.7%

6割がガラス

図 5-11 排出量推計結果

出典：経済産業省、第10回_総合資源エネルギー調査会_省エネルギー・新エネルギー分科会/電力・ガス事業分科会/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

出典：NEDO

(参考) Circularityの議論

- Closed-loopか
Open-loopか

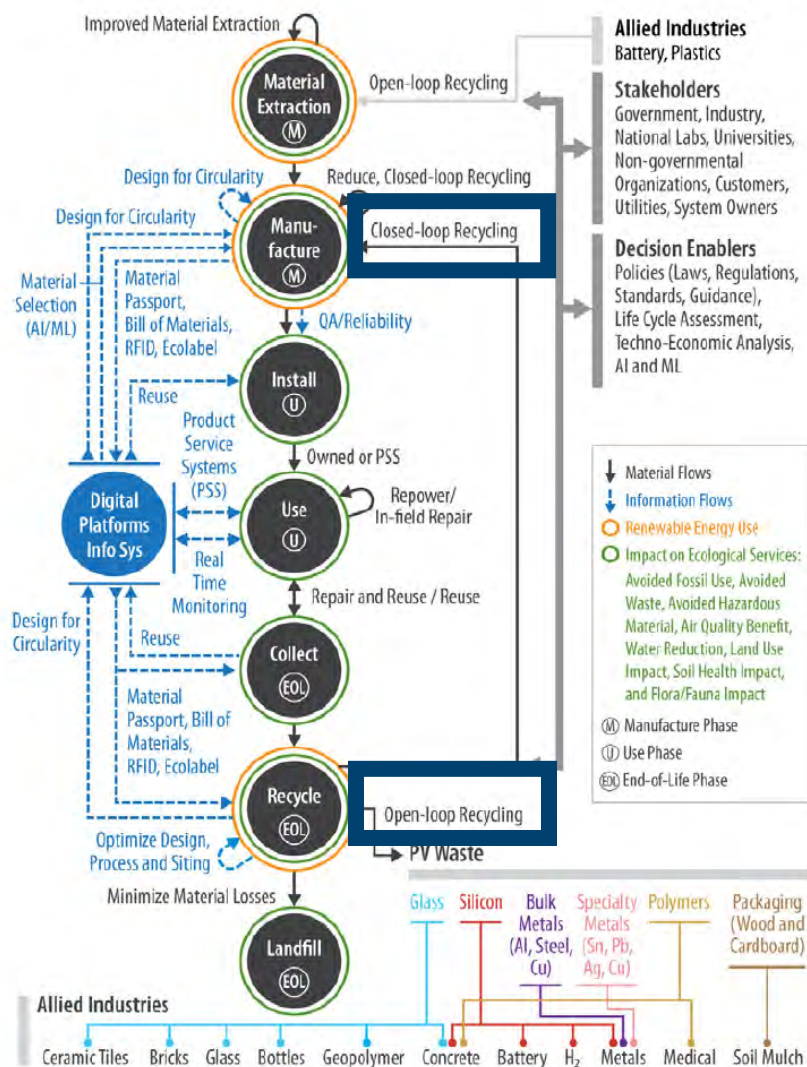


Figure 8 - 1. Systems framework to assess the current state-of-the-art and identify opportunities to advance the CE for PV

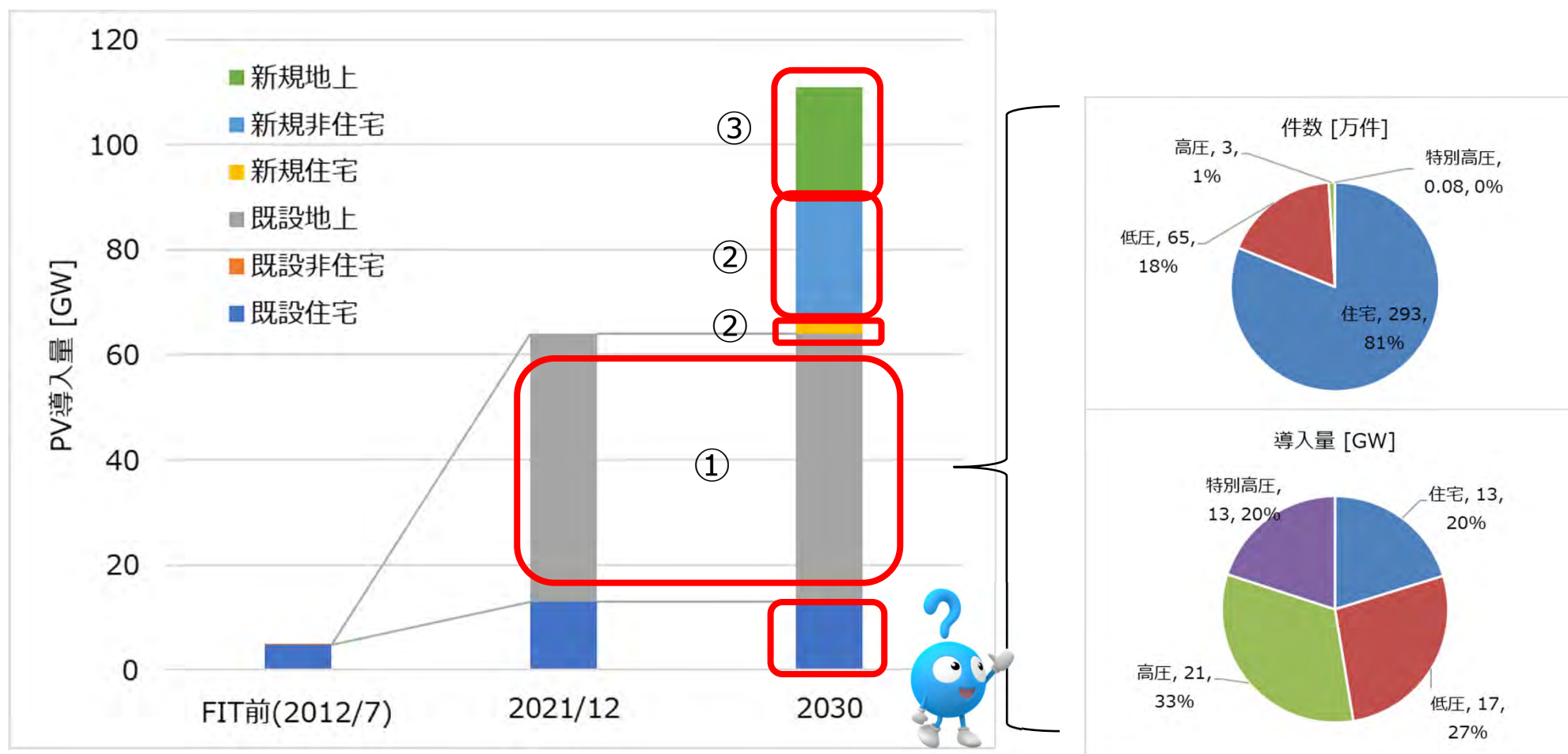
出典 : DOE, Solar Futures Study, 2021

太陽光発電の長期安定化電源にむけて

太陽光発電の適正な導入及び管理

太陽光発電の現状と今後の見通し

- 2030年に向けて、既設の長期安定電源化(①)とさらなる導入拡大(②～③)。



出典：電力・ガス事業分科会 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41回）および2021年12月末時点の状況をもとに作成

FIT後の継続の意向

- FIT後の継続意思：積極的は20～30%
- 土地契約の問題と事業性。自社保有以外の土地は低圧20%、特高圧/高圧40%
※17GW 低圧3GW + 高圧以上14GW（高圧の定期借地は16% = 34GW × 0.16 : 5GW）

Q. 固定価格買取制度（FIT）終了後、継続して発電事業を行う意向がありますか。あてはまる選択肢をお選び下さい

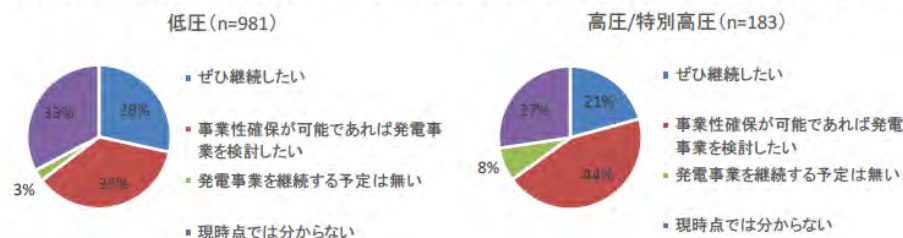


図 2.30 FIT 期間終了後の事業継続意向

Q. 貴社所有の発電所の設置場所（土地・建物等）について、あてはまる選択肢をお選び下さい。（SA）

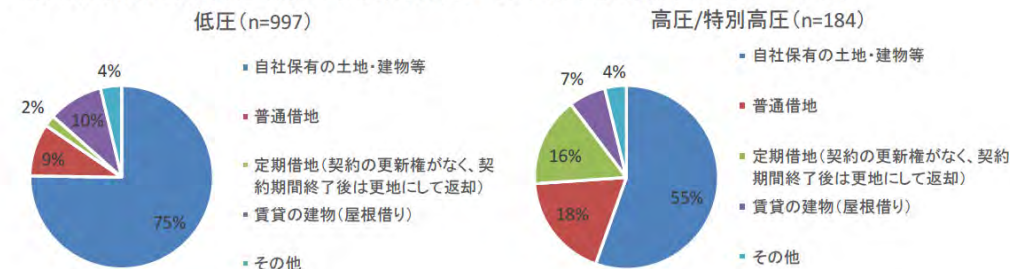


図 2.32 設置場所の保有形態

Q. 発電事業を継続する予定がない理由について、あてはまる選択肢をお選び下さい。（MA）

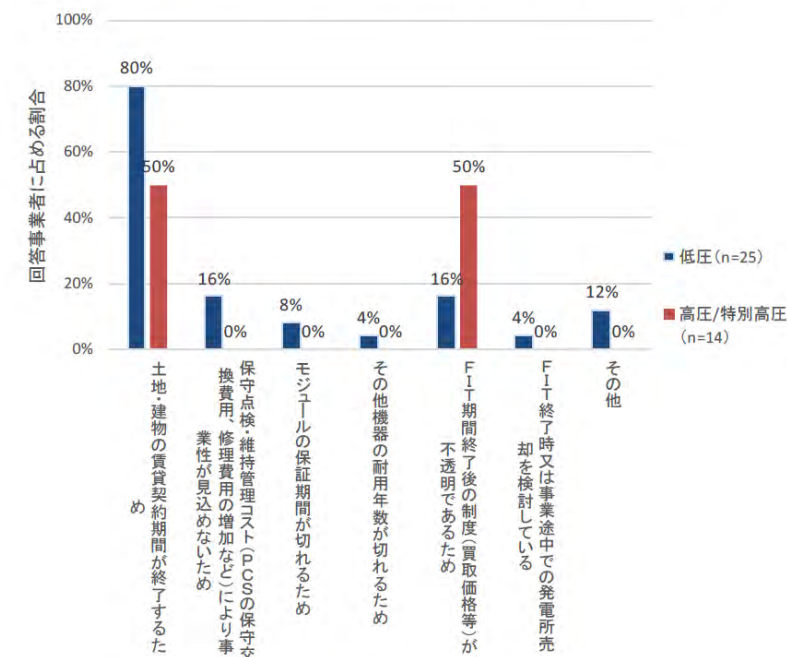
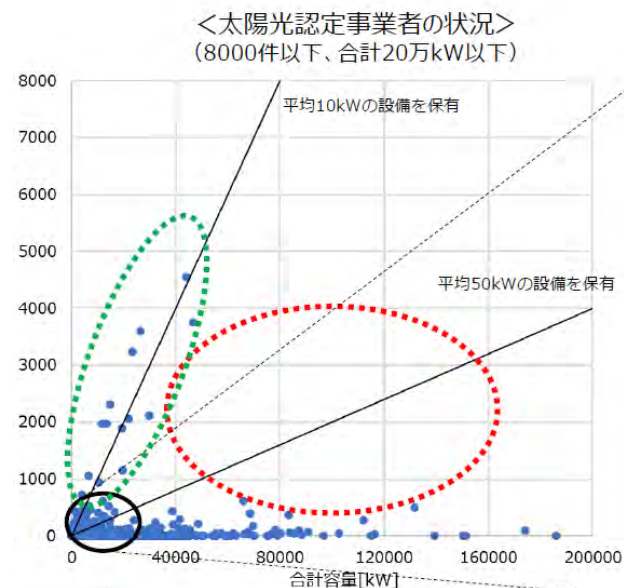
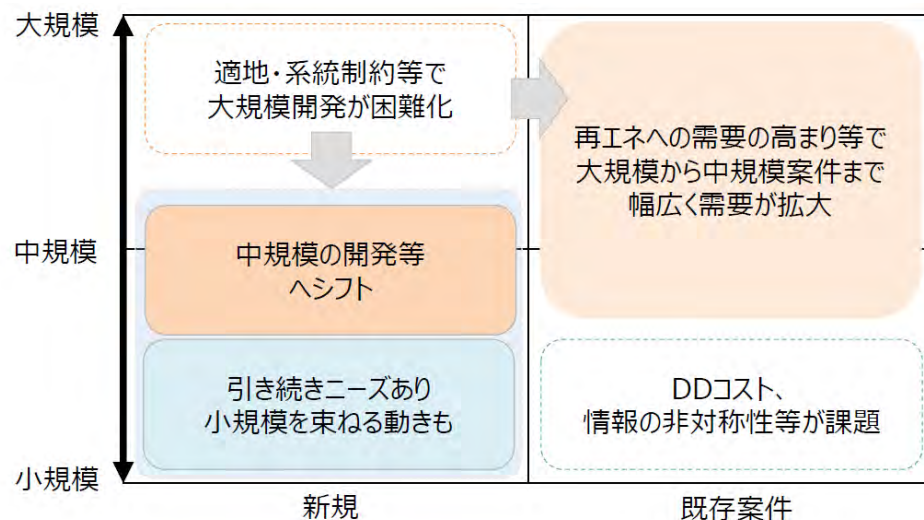


図 2.31 事業継続意向の無い理由

出典：平成29年度新エネルギー等の導入促進のための基礎調査（太陽光発電に係る保守点検の普及動向等に関する調査）

既存発電所の適正管理



出典：電力・ガス事業分科会 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43回）



図Ⅲ-2-(ロ)-(i)-D-8
ベースプレート（柱下端～杭頭）



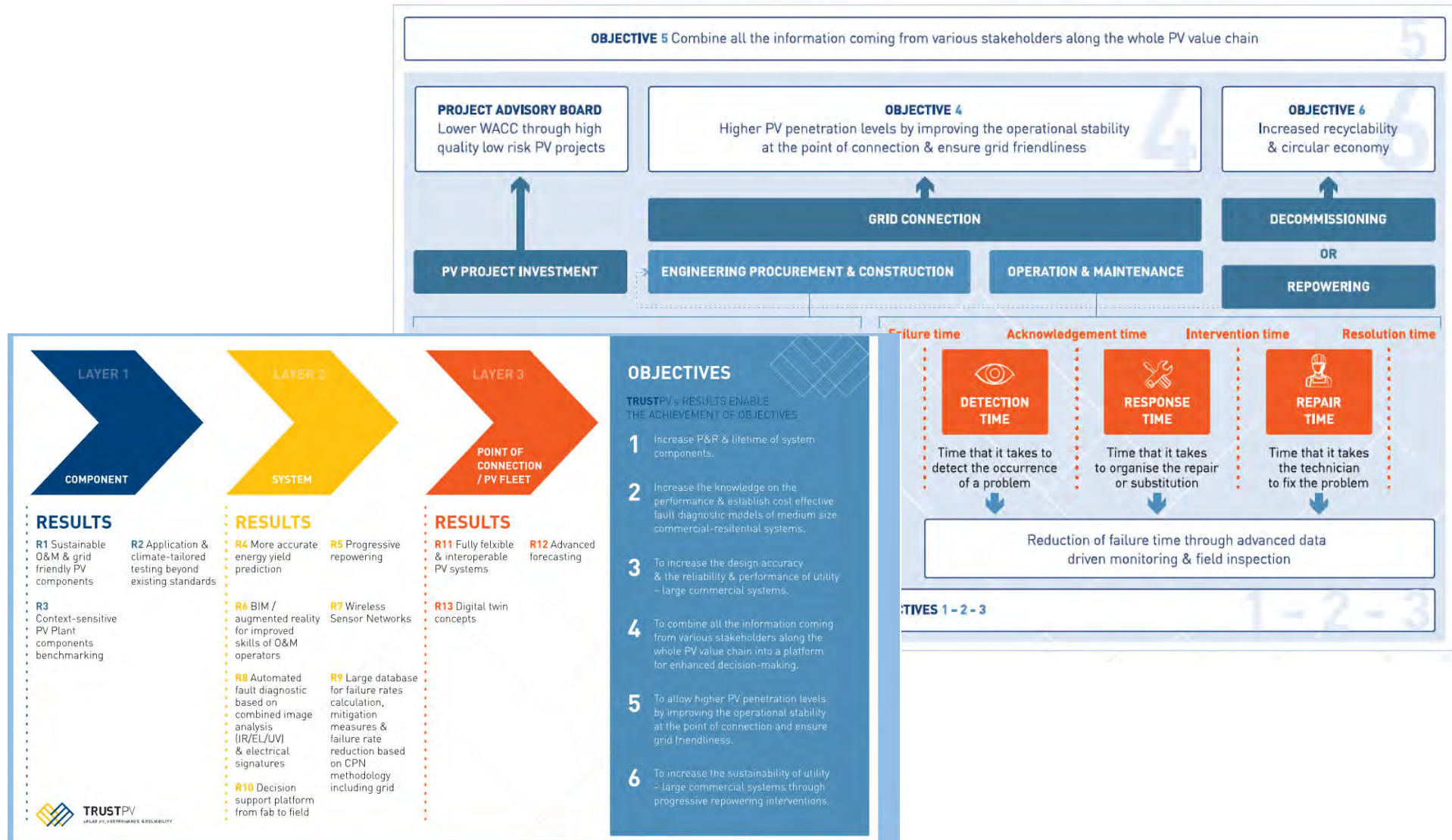
図Ⅲ-2-(ロ)-(i)-D-9
各社ベースプレート



図Ⅲ-2-(ロ)-(i)-D-1 杭補強の施工事例

出典：NEDO太陽光発電主力電源化推進技術開発 事業原簿

(参考)欧州のプロジェクト TRUST PV



更なる導入拡大に向けて

政策対応強化ケースの導入イメージ

- 利潤配慮期間以降の最大規模が6GWであることや事業者団体からも6-7GW程度の産業規模を目指していくべき、という声があったことから、政策対応強化ケースでは、2030年度までに徐々に6GW規模まで回復させていくイメージ。

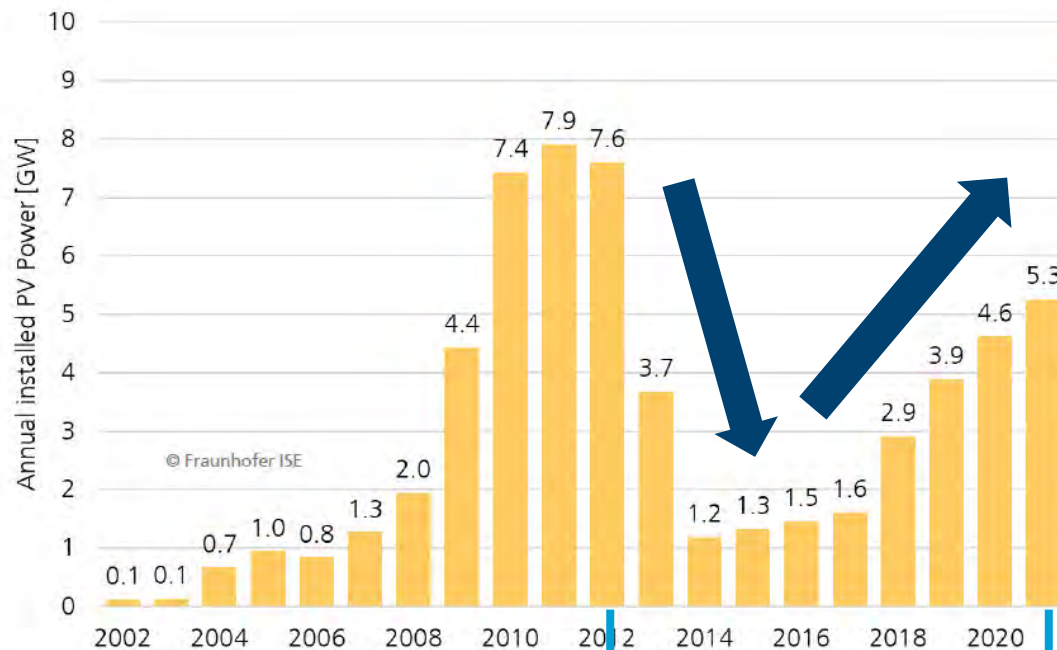
各年度の太陽光発電の認定量・導入量/今後のイメージ



33

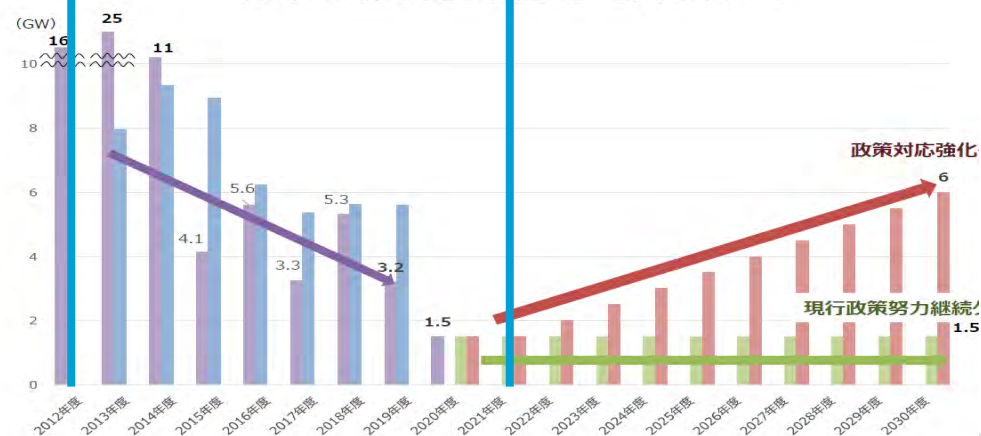
出典：METI

ドイツの導入量



Market Incentive	Start	End
1'000 Roofs Program	1990	1995
Cost-covering remuneration	1993	1999
100'000 Roofs-Program	1999	2003
EEG	2000	ongoing
PV Tendering scheme	2015	ongoing

Data: BNA. Graph: B. Burger, Fraunhofer ISE Energy-Charts. Date of Data: 31-Jan-2022



出典 : Fraunhofer ISE

導入拡大が期待される分野

太陽光発電の現状と導入拡大に向けた取組②

- 導入拡大を目指し、現在、各省庁において法改正や制度検討等を進めているところ。今後は、関係省庁とも連携し、2030年の導入目標の達成を目指す。

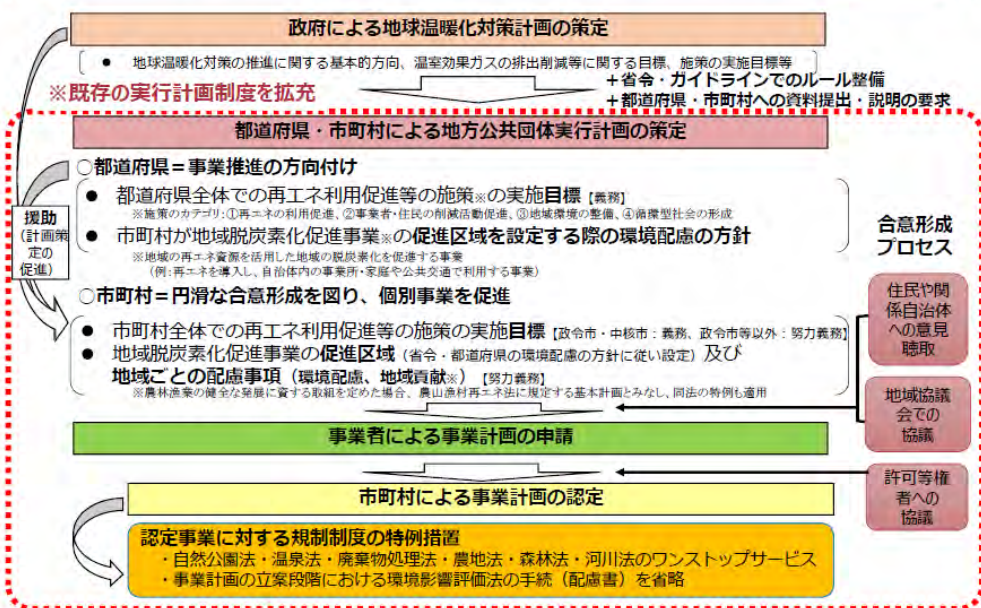
担当官庁	エネ基で掲げた施策	具体的な進捗状況	導入見込み量GW (億kWh)
政策強化			
環境	公共部門の率先実行	政府実行計画において、設置可能な建築物等の約50%以上に太陽光発電設備導入を目指す旨を明記。全国の都道府県・市町村に向け、政府実行計画に準じた率直的取組を求める旨の通知を发出。実行計画マニュアル策定や設備導入支援を実施。今後、環境省の調査により導入状況等をフォローアップ。	6.0 (75)
環境	地域共生型太陽光発電の導入	改正温対法によるポジティブゾーニング等を通じた導入を促進。地域特性に合わせた導入支援に向けた取組を支援。	4.1 (51)
国交	空港の再エネ拠点化	「空港分野におけるCO2排出削減に関する検討会」を開始し、再エネ導入を含む、空港脱炭素化のための調査を進めるため、重点調査空港として21空港を選定（うち、10空港の太陽光設備の導入を検討）。令和4年3月、空港の脱炭素化を進めるための取組に関するガイドラインを策定。	2.3 (28)
野心的水準			
環境	民間企業による自家消費促進	自家消費型の太陽光発電の導入促進に向け、令和3年度補正予算（113.5億円の内数）及び令和4年度当初予算（38億円の内数）において、オンサイトPPA等による導入を支援。	10.0 (120)
経産/ 国交/ 環境	新築住宅への施策強化	2030年において新築戸建住宅の6割に太陽光発電設備がされることを目指すとの目標を掲げ、FIT制度やオンサイトPPAによる導入支援、認定低炭素住宅に対する住宅ローン減税における借入限度額の上乗せ措置等による導入を支援。ZEHについては、3省で連携し、令和3年度補正予算30億円の内数及び令和4年度当初予算390.9億円の内数により支援。	3.5 (40)
環境/ 農水	地域共生型再エネの導入促進	改正温対法によるポジティブゾーニング等及び農山漁村再エネ法との連携を通じた導入を促進。	4.1 (50)

9

出典：電力・ガス事業分科会 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40回）

導入拡大が期待される分野

改正地球温暖化対策推進法（地域の脱炭素化促進制度のフロー図）



出典：環境省

4. 太陽光発電ゾーニングマップ

鳥類レーダー調査

ゾーニングマップ作成

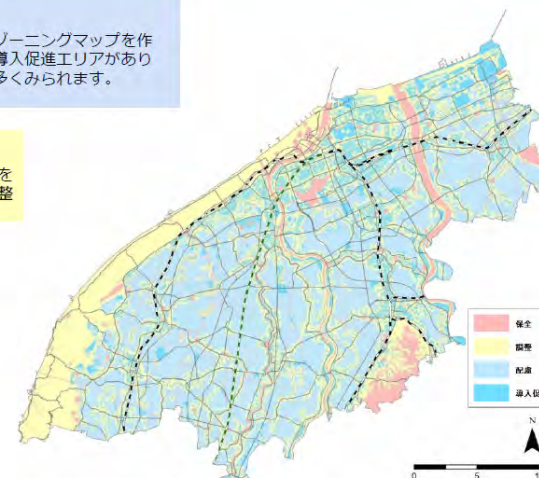
収集整理したレイヤー情報を重ね合わせて、太陽光発電のゾーニングマップを作成しました。市街地等を含む建物屋根への設置が見込める導入促進エリアがあります。また市全域には営農型として見込める配慮エリアが多くみられます。

調整エリアに関する環境要素

設置にあたり法的な許可や基準、景観及び自然への影響を及ぼす可能性がある場合など、施設の立地に当たって調整が必要な区域



調整エリア環境要素



太陽光発電ゾーニングマップ

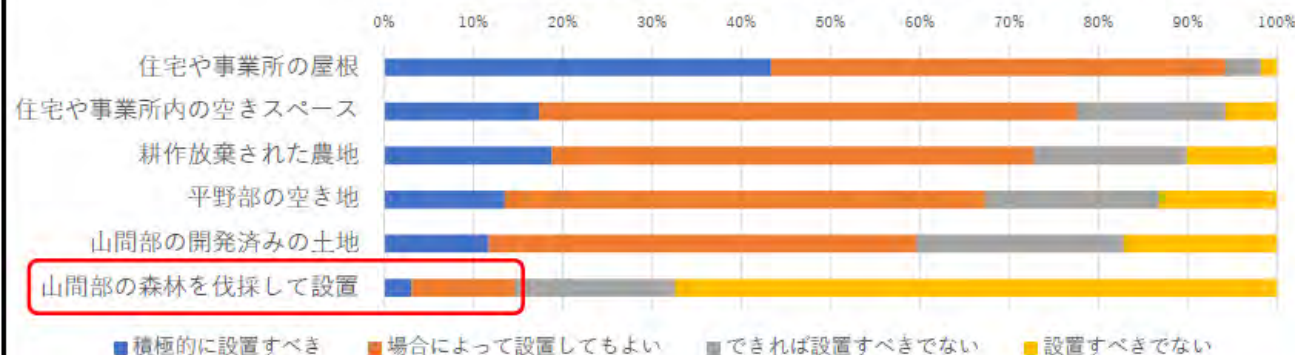
出典：新潟市太陽光発電および陸上風力発電に係るゾーニング報告書（素案）概要版
https://www.city.niigata.lg.jp/shisei/gyoseiunei/sonota/fuzokukikankonwakai/konwakai/sonota/kankyo/kankyoseisaku/saiene_senmoniinkai.files/3siryo2.pdf

地域との共生

長野県上田市 意識調査（2018年）

2018年1月、上田市選挙人名簿から無作為抽出した1000人を対象に実施した意識調査。627人から回答を得た（有効回収率63%）。

太陽光発電設備の設置場所の適否



→山林開発型への警戒感明確

大規模な再エネ事業に対する評価



地域に“裨益”しない事業が多いと認識されている可能性

→

利益を地域に還元できる

地域との共生

- 地域への裨益
- 顔が見える事業者

総合的考察・結論

- ① 至極当然のことであるが、**事業計画段階、着工前段階**における**多角的な地元対応**が奏功。
- ② **10～15%程度の市民は設置後も何かしらの不快感を抱えたまま**過ごしている。地域と摩擦を起こさない安定的な「再生可能エネルギーを基礎に置く地域経営」のためには、稼働後も適宜周辺市民との対話が有用。
- ③ 不快感の解消に向けて、ラディカルな解決を求める層（再エネ普及に否定的）の**感情は蓄積し、拡大する可能性**が空間統計分析的に推察される（別稿）。
- ④ 再エネによる地域のエネルギー自給や経済活性化、緊急時の供給能力など、地域ぐるみで議論し、関心と理解を浸透させていくことは必要ではないか。

PV設置前における施設に関する説明に対する考え

回答	設置場所の 選択理由	規模・形式 について	設置主の 身元	設置後の管 理・運営方針
1	61.3%	61.0%	61.1%	60.9%
2	3.3%	2.8%	2.6%	2.6%
3	7.0%	6.8%	6.8%	6.4%
4	28.4%	29.4%	29.5%	30.2%
1. 気にしていなかった・覚えていない 2. 十分な説明があり問題なし 3. 少し説明が足りないが納得できた 4. 全く説明がなく不十分だった				

13

PV設置後における施設に関する説明に対する考え

回答	角度や大きさなど 設置状況による影響	草刈りや掃除など 維持管理の状況	周辺地権者や住民 とのコミュニケーション
1	60.4%	60.5%	65.4%
2	12.9%	12.7%	8.6%
3	14.8%	14.7%	11.4%
4	12.0%	12.1%	14.7%
1. 気にしていなかった・覚えていない 2. 十分な説明があり問題なし 3. 少し説明が足りないが納得できた 4. 全く説明がなく不十分だった			

15

出典：石川県立大学 山下良平氏スライド、JSESセミナー

農業分野：農地転用

荒廃農地等の活用例 3



活用決定の流れ

- ① 滝地区のほ場は、小区画（8a）で農業用水も不足、加えて、昔から漁業が盛んで、農業は副業であったことから、地区の9割が荒廃農地となった。
- ② 滝地区は、世界農業遺産「能登の里山里海」の玄関口に位置することから 石川県、羽咋市、JAはくい、地元の地権者が協議、調整し、荒廃農地の再生に取り組む。
- ③ 再生利用可能なほとんどの農地をほ場整備事業で大区画に整備するとともに、農地中間管理機構を活用して再生農地を（株）JAアグリはくい等に集積。さらに、営農の妨げとならない位置に太陽光発電設備を設置。売電収入は、農業経営に係る経費など、当地区における営農活動の下支えとして活用することを検討中。

4. 太陽光発電ゾーニングマップ

ゾーニングマップ作成

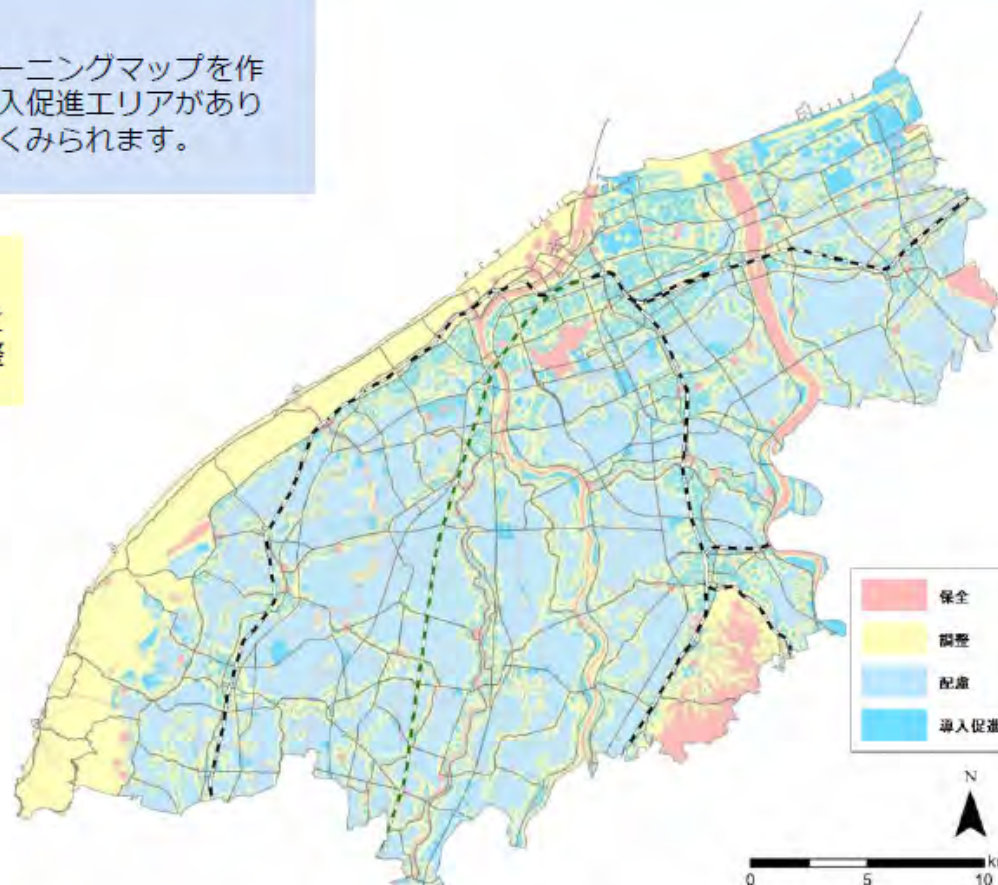
収集整理したレイヤー情報を重ね合わせて、太陽光発電のゾーニングマップを作成しました。市街地等を含む建物屋根への設置が見込める導入促進エリアがあります。また市全域には営農型として見込める配慮エリアが多くみられます。

調整エリアに関する環境要素

設置にあたり法的な許可や基準、景観及び自然への影響を及ぼす可能性がある場合など、施設の立地に当たって調整が必要な区域



調整エリア環境要素



太陽光発電ゾーニングマップ

出典：新潟市太陽光発電および陸上風力発電に係るゾーニング報告書（素案）概要版

https://www.city.niigata.lg.jp/shisei/gyoseiunei/sonota/fuzokukikankonwakai/konwakai/sonota/kankyo/kankyoseisaku/saiene_senmoniinkai.files/3siryo2.pdf

非住宅：導入拡大が期待される分野

太陽光発電の現状と導入拡大に向けた取組②

- 導入拡大を目指し、現在、各省庁において法改正や制度検討等を進めているところ。今後は、関係省庁とも連携し、2030年の導入目標の達成を目指す。

担当官庁	エネ基で掲げた施策	具体的な進捗状況	導入見込み量GW (億kWh)
政策強化			
環境	公共部門の率先実行	政府実行計画において、設置可能な建築物等の約50%以上に太陽光発電設備導入を目指す旨を明記。全国の都道府県・市町村に向け、政府実行計画に準じた率直的取組を求める旨の通知を发出。実行計画マニュアル策定や設備導入支援を実施。今後、環境省の調査により導入状況等をフォローアップ。	6.0 (75)
環境	地域共生型太陽光発電の導入	改正温対法によるポジティブゾーニング等を通じた導入を促進。地域特性に合わせた導入支援に向けた取組を支援。	4.1 (51)
国交	空港の再エネ拠点化	「空港分野におけるCO2排出削減に関する検討会」を開始し、再エネ導入を含む、空港脱炭素化のための調査を進めるため、重点調査空港として21空港を選定（うち、10空港の太陽光設備の導入を検討）。令和4年3月、空港の脱炭素化を進めるための取組に関するガイドラインを策定。	2.3 (28)
野心的水準			
環境	民間企業による自家消費促進	自家消費型の太陽光発電の導入促進に向け、令和3年度補正予算（113.5億円の内数）及び令和4年度当初予算（38億円の内数）において、オンサイトPPA等による導入を支援。	10.0 (120)
経産/ 国交/ 環境	新築住宅への施策強化	2030年において新築戸建住宅の6割に太陽光発電設備がされることを目指すとの目標を掲げ、FIT制度やオンサイトPPAによる導入支援、認定低炭素住宅に対する住宅ローン減税における借入限度額の上乗せ措置等による導入を支援。ZEHについては、3省で連携し、令和3年度補正予算30億円の内数及び令和4年度当初予算390.9億円の内数により支援。	3.5 (40)
環境/ 農水	地域共生型再エネの導入促進	改正温対法によるポジティブゾーニング等及び農山漁村再エネ法との連携を通じた導入を促進。	4.1 (50)

19

出典：電力・ガス事業分科会 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40回）

住宅設置

環境確保条例改正「中間のまとめ」のポイント（太陽光発電設備関連）

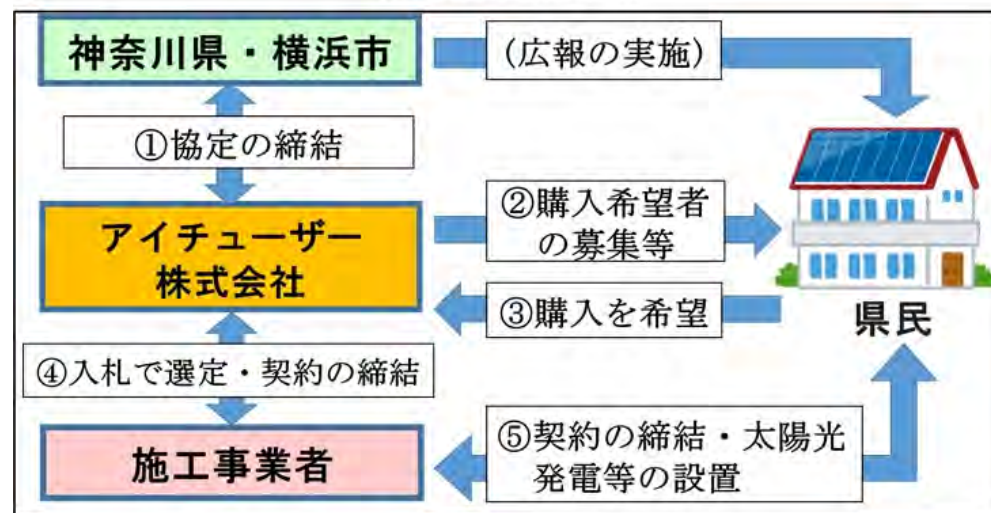
- 太陽光発電設備の設置を求める対象や義務の考え方等を環境審議会が中間答申（令和4年5月24日）
- 義務化の対象を一定の効果をえられる最小限の規模に絞り込んだ上で、設置実態や地域特性等に即した義務量とするとともに、事業者の弾力的な対応を可能とする仕組みを検討

制度の対象	目標達成に向け、最小限の対象規模で一定の効果をえられるよう設定
✓分譲又は注文住宅を供給するハウスメーカー等の事業者	・個人（個別の建物ごと）への義務付けではなく、一定規模以上の事業者が対象 ※国の「住宅トップランナー制度」の対象と概ね一致
かつ	
✓年間の都内供給延床面積の合計2万㎡以上	
➡ 都内大手住宅メーカー約50社が対象の見込み、都内年間着工4.5万件のうち半数程度に相当	

義務の考え方	事業者単位で総量として設置義務量を課し、事業者が柔軟に義務履行ができる仕組み
✓事業者単位で総量として設定 (例) 年間供給棟数×85%(設置可能率)×2kW/棟(義務量)	・設置住宅の総量あり、柔軟に義務履行ができる仕組み ・日当たり確保、日影規制等の影響も考慮 ・民間事業者が提供する初期費用軽減策の活用も認める ※設置可能率、義務量等は今後専門家で検討
✓区域ごとに設置可能率を設定（島しょ地域は除外を検討）	
✓初期費用を軽減するリース等も義務履行の対象	

その他	施策の履行を確実なものとする方策や、関係団体と連携した普及啓発等を実施
・国制度を参考とした合理的な制度運用、事業者の積極的な取組へのインセンティブ付与、不十分な取組への事業者名公表、パネルのリサイクル等についても検討 ・関係団体等との連携、都民への分かりやすい普及啓発やサポートを実施 ・補助施策を拡充し、義務化に向けて飛躍的な設置加速の道筋をつけていく	

【共同購入事業の概略図】



出典：神奈川県 WEB

出典：環境確保条例の改正「中間のまとめ」のポイント（太陽光発電設備関連）【概略版】

非住宅

(参考) 非住宅屋根の導入可能性

- 非住宅屋根の2019年度認定容量は、**約0.2GW (約8,000件)**。
- 非住宅屋根への導入可能性については、以下のようなヒアリングにおける意見やデータを踏まえる必要がある。(ヒアリングでの意見等)
- ヒアリングにおいては、以下のような意見があった。
 - ✓ 需要家のマインドとして、**新たな融資を受けてまで設置を考える需要家が少ない**。
 - ✓ 既築は、既に稼働中の建物への施工となるため、**熟練工による作業が必要、工事日の制約の存在、クレーンでの搬入、足場確保が困難**など様々な制約がある。
 - ✓ **ボルトの打ち込みにより防水保証が失効するなど、防水上の問題が生じる**ケースがあり、所有者が嫌がるケースも多い。
- また、既存の**工場・倉庫等**については、**耐荷重が小さく太陽光の設置が困難なケースが多く**、商業施設等では、**冷却塔、給水塔、保安スペースの設置等の物理的制約**がある。加えて、**建物の所有者と使用者(テナント店舗)が一致しない場合**が多く、設置の合意が困難な場合がある。

耐荷重の低い屋根のイメージ



- 工場や倉庫等の建物は、軽量の折半屋根が多く、建物が太陽光パネルの重量に耐えられない

冷却塔・給水塔の設置イメージ



- 冷却塔、給水塔などの物理的制約により太陽光パネルの設置するスペースが確保できない

グリーンイノベーション基金「次世代型太陽電池の開発」(国費負担額：上限498億円)

- 太陽光の拡大には、**立地制約の克服が鍵**。ビル壁面等に設置可能な**次世代型太陽電池(ペロブスカイト太陽電池)**の開発が必要。
- 現在、日本は、**ペロブスカイト太陽電池の開発でトップ集団に位置(世界最高の変換効率を記録)**。一方で、欧米や中国等でも開発が急速に進展。
- 具体的には、**研究開発段階から、製品化、生産体制等に係る基盤技術開発から実用化・実証事業まで一貫通貫で取り組み、2030年度までの市場形成を目指す**。

<実用化に向けた流れと課題>

①実験室レベルでの技術開発

課題例：
・高い性能(変換効率や耐久性)を実現する原料の組合せの探索

実験室内での超小面積サイズ



出典) 東京大学

②製品化に向けた大型化等

課題例：
・大型化・量産を実現する製造技術の開発

実用化サイズの次世代型太陽電池の例



出典) 車芝

③ユーザーと連携した実証

課題例：
・実際にビルの壁面等に設置し、性能評価、課題検証・改良を実施

ビル壁面等に太陽光パネルを設置した例



出典) 大成建設

研究開発目標：2030年度までに一定条件下(日照条件等)での発電コスト14円/kWh以下を達成72

出典：METI, 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

将来想定されること：電源価値

電源等の価値*

取引される価値（商品）

電力量
【kWh価値】

実際に発電された電気

容量（供給力）
【kW価値】

発電することが出来る能力

調整力
【ΔkW価値】

短時間で需給調整できる能力

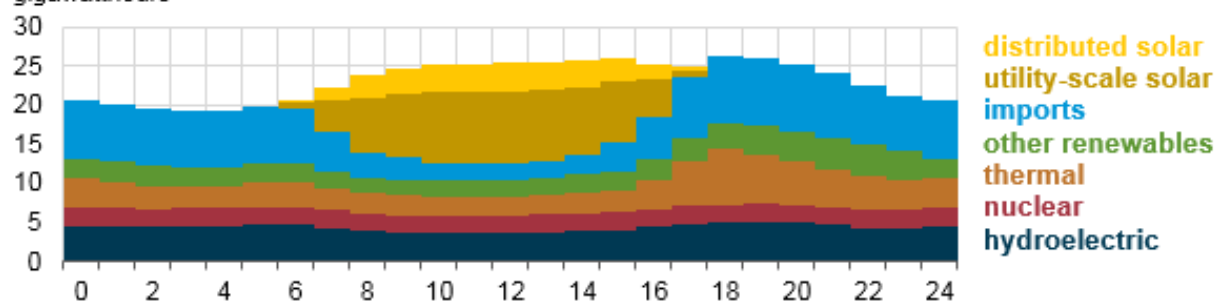


- PVの大量導入時は、kWhの市場価値は低下。
- 余るし、売れない。
- 市場ではディスパッチャブルな電源へ。
- PPA&環境価値で長期リスクヘッジ。

出展：METI

California Independent System Operator net generation, March 11, 2017

gigawatthours



dollars per megawatthour



Source: U.S. Energy Information Administration, based on Monthly Electric Utility Sales and Revenue Report with State Distributions and California Independent System Operator (CAISO) data

PVのシステム形態の方向性

需給一体型（需要地近接）

住宅、非住宅、データセンターなど



出典:NEDO



出典:NEDO

オフグリッド化

- 植物工場、データセンター等の立地と電力インフラの更新費用代替

マイクログリッド化

- レジリエンス
- インフラ更新費用削減

サービスのスマート化との連携

- 営農やモビリティ
- 電化機器へのエネルギー供給

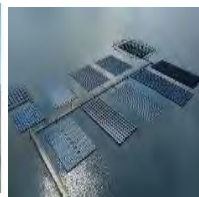


エネルギー供給型（需要地遠隔）

地上設置、水上、農地 など



出典:NEDO



出典:WB



出典:Fh ISE

マーチャントプラント化

- kWh、ΔkW市場による発電事業化
- スポット、時間前、需給調整市場の最適化

※マーチャントプラント:市場で電力を売買する発電所

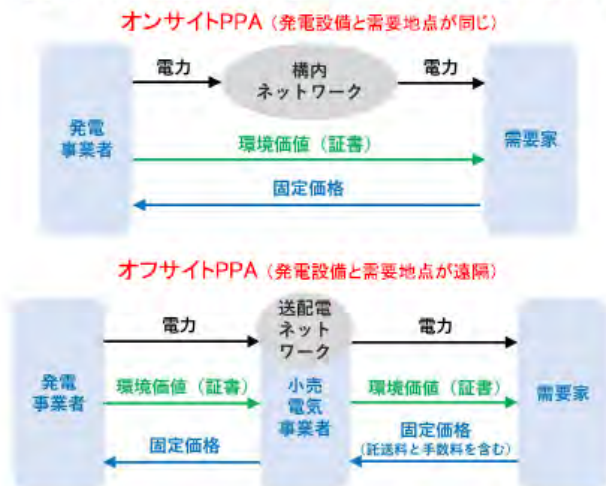
+ 非化石価値
• BCなどトラッキング
• 計量センサ

自家消費の増加

- オンサイト再生エネルギーの自家消費
- 蓄エネ技術との組合せ
- VPPによる余剰電力活用
- 災害時の活用

電源化価値向上：UDA・電力市場への統合・調整力創出

日本で実施できるコーポレートPPA



出典：自然エネルギー財団

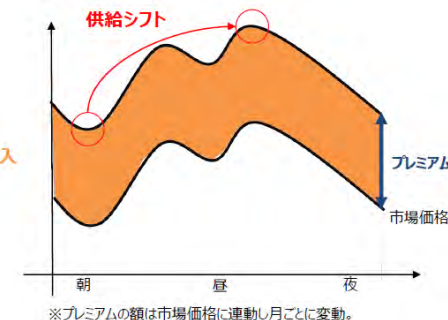
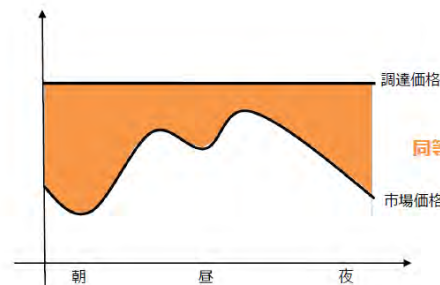
FIT制度 （固定価格での買い取り）

- どの時間帯に売電しても収入は一定であり、市場価格変動リスクを遮断
- 電力会社による全量買取が前提
- 市場価格によるシグナリングがないため、需給バランス維持には、他電源による調整が必要

投資インセンティブ確保
国民負担の抑制

FIP制度 （市場価格に一定のプレミアムを交付）

- 市場価格に応じて収入が変動するが、収入額はFITと同等程度（供給シフトによる増収機会あり）
- 再エネ事業者が売り先を決める柔軟なビジネス
- 市場価格を踏まえた供給シフト等により、他電源の調整コストを抑制



出典：電力・ガス事業分科会 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42回）

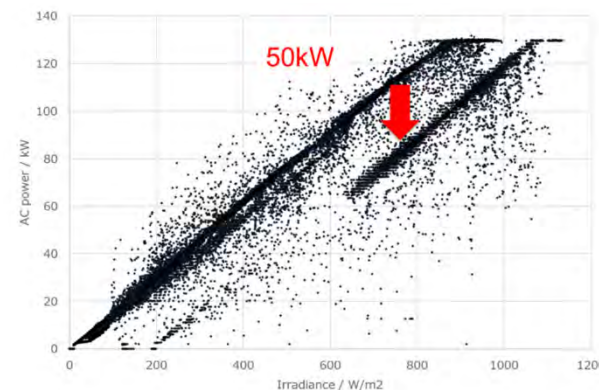
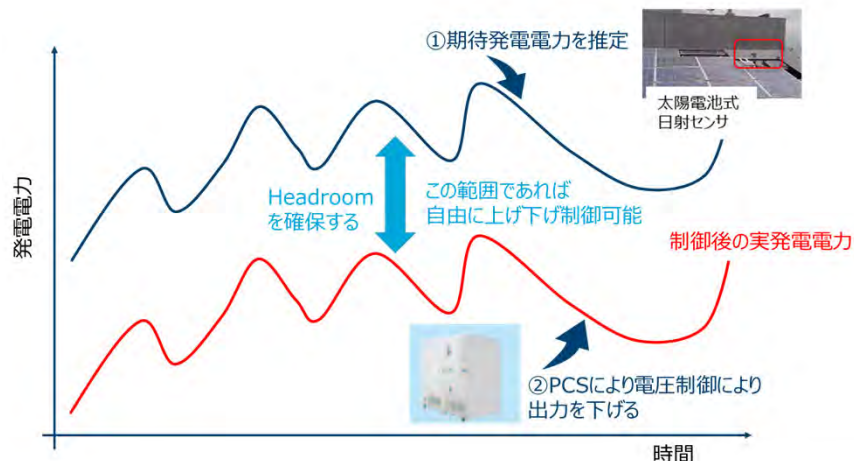


図 Headroom制御の実施例

将来想定されること：サービス

超スマート社会

Society 5.0

- 〔9の分野〕
- ①都市・地方
 - ②エネルギー
 - ③防災・減災
 - ④ヘルスケア
 - ⑤農業・食品
 - ⑥物流
 - ⑦ものづくり・サービス
 - ⑧金融
 - ⑨行政

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



- ・ モビリティ：自動運転、空飛タクシー
- ・ 農業：スマートアグリ
- ・ 産業：生産、物流、データC

出典：経団連

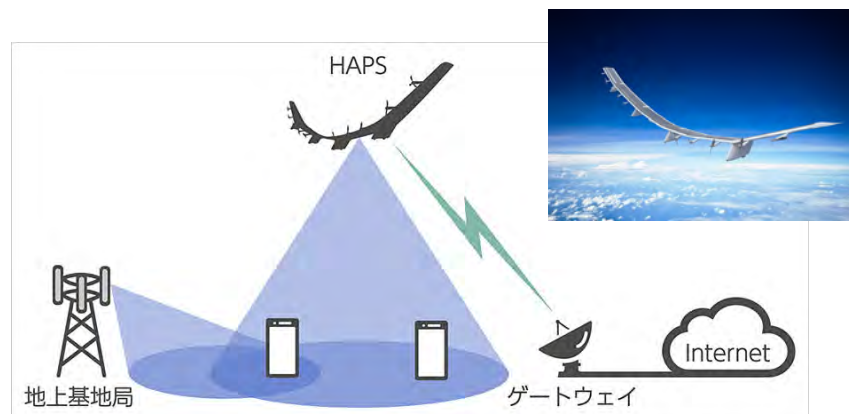
MONETのMaaS

日本の現状



出典：MONET

SBの5GのHAPS



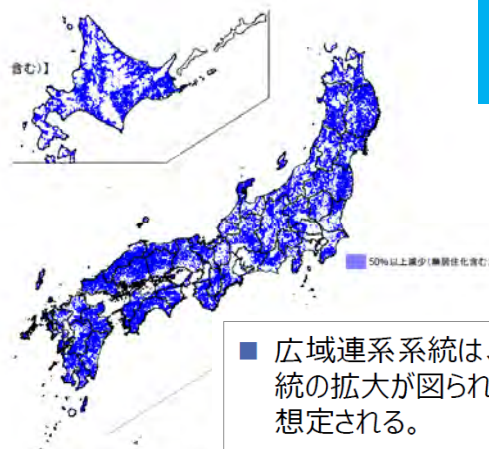
出典：SB

将来想定されること：電力インフラ

人口減少

60%以上の地域で
人口半減へ

全てのインフラの
持続性が課題に



出所：国土交通省(2011)

- ユニバーサルサービスを維持が課題。
- インフラ維持しつつ部分的に縮退。
- 機動性や柔軟性のあるインフラが必要。

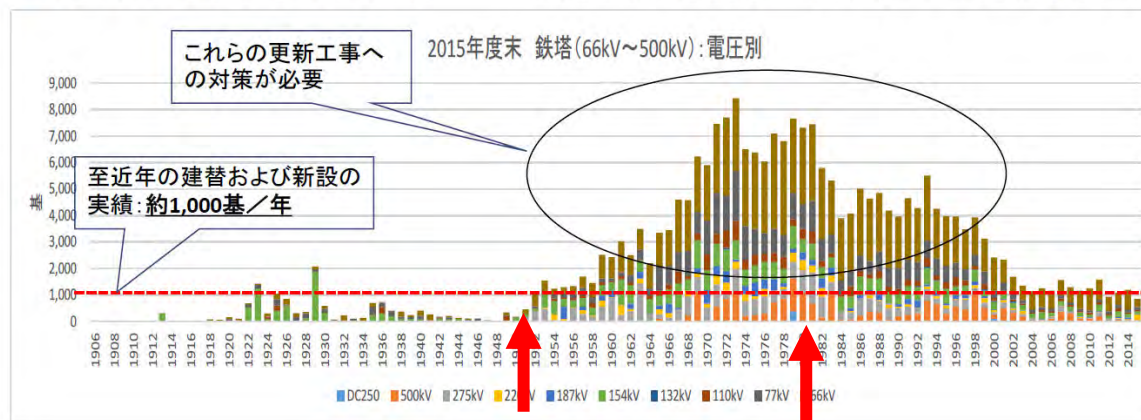
送配電設備の更新時期

- 広域連系系統は、高度経済成長期(1950年代前半～1970年代前半)以降積極的な系統の拡大が図られ、2030年度に向けては、大量の流通設備が順次更新時期を迎えることが想定される。

出典：TEPCO

流通設備の経年物量分布の例

鉄塔基数(500kV～66kV)：約248,000基



出典：METI

1950

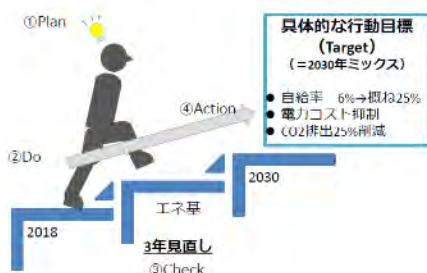
1980

2030年以降の導入箇所：PV on Things

現在～2030

64GW～100GW
電力需要の7%～10%

実現重視の直線的取組
(PDCAリイクル)



住宅：10GW



非住宅/地上：65GW



出典：NEDO

2030～2050～

100～1000GW
電力需要の10%～100%

PV-Orientedなシナリオ(RE100%)

多様な選択肢による
複線シナリオ
(OODAサイクル)

野心的なビジョン
(Goal)
低炭素を越え、
脱炭素化に挑戦



住宅：124GW
集合住宅：64GW



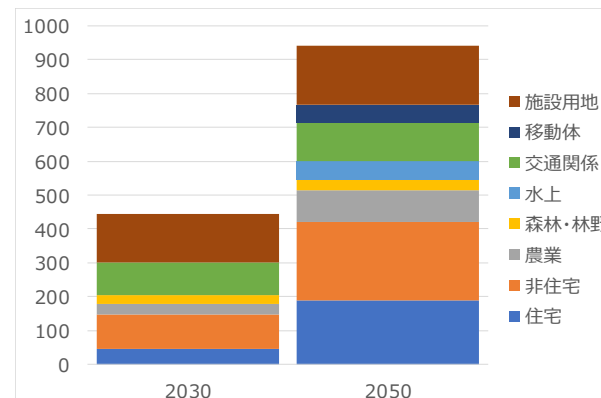
出典：テスラ

屋上：133GW
側壁：97GW



出典：NEDO

多様な導入場所に必要なシステム技術の開発



2050年：約1TW、太陽電池変換効率：30%
2030年：約450GW、太陽電池変換効率：25%
地上のリプレイス・リパワー(約50GW)

水上：50.7GW



出典：Seris

耕作地：37GW



出典：FhISE

駐車場：84.4GW



移動体：54GW



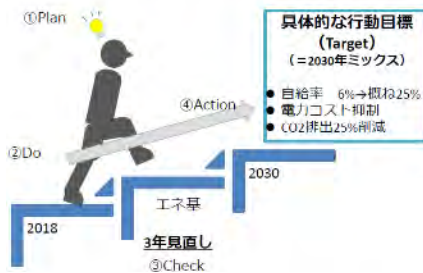
出典：Toyota

2030年以降のエネルギー供給：PV-Energy as a service

現在～2030

64GW～100GW
電力需要の7%～10%

実現重視の直線的取組
(PDCAサイクル)



- ・系統連系
- ・エネルギープール(需給バランス)
- ・調整力 (VPP、蓄電、DR)
- ・系統サポート



2030～2050～

100～1000GW
電力需要の10%～100%

PV-Orientedなシナリオ

多様な選択肢による
複線シナリオ
(OODAサイクル)



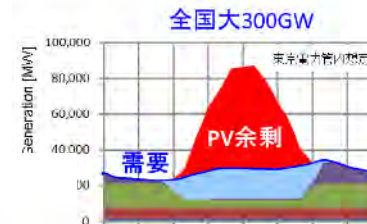
サービスのためのエネルギー供給

モビリティ：自動運転、空飛タクシー

農業：スマートアグリ



多様なサービスを考慮した
PVによりエネルギー供給システム技術の開発



- 大量余剰
集中から分散へ
- 蓄エネ(蓄電、水素等)
とエネルギー輸送

2050年には
18万メッシュ(1km²)の
うち6割が人口半減
2割が未住居地域。

- ・インフラ更新と独立型の共存
- ・モビリティによる電力輸送

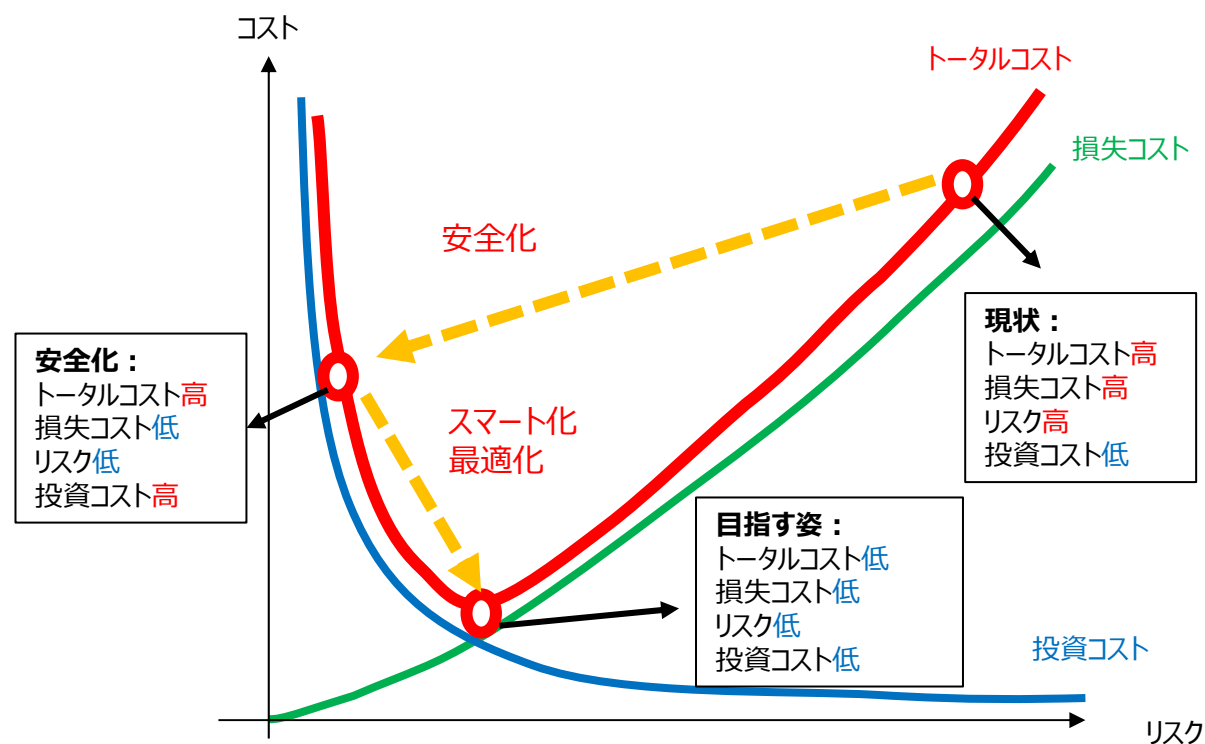
産業：生産、物流、データC



費用便益評価によるリスク低減対策の最適化

- どんなリスクがあるか？
- リスク発生時にどの程度の損失があるか？
- 対策方法は何があるか？
- 対策コストとリスク低減(便益)の最適化方法は？

→スマート保安



費用便益評価によるリスク低減対策の最適化

- どんなリスクがあるか？
- リスク発生時にどの程度の損失があるか？
- 対策方法は何があるか？
- 対策コストとリスク低減(便益)の最適化方法は？

→スマート保安

電気保安の課題

- 電気保安を担う人材不足
- 需要設備等の高経年化
- 災害の激甚化
- 風力・太陽電池発電設備の設置数・事故数増加
- 新型コロナウイルス感染症下での電気保安の継続

IoT・AI,ドローン等の
新たな技術の導入

電気保安のスマート化

- ◆ 保安力の維持・向上
- ◆ 生産性向上

リスク低減の考え方：電気保安の確保

- 保安規制
 - － 導入(工事・製造)の段階
 - － 維持・運用の段階
- 企画、設計・施工、運用管理（リパフリング、撤去・廃棄）の事業全体で保安を考える必要。
- 事業全体のリスク便益分析によりCAPEX/OPEXのバランスを事業全体で最適化
- リスク便益の最適化
→スマート保安
運用時のスマート化
導入時のスマート化

	電気工作物設置者	経済産業省
工事・製造の段階	技術基準適合義務（第39条）	技術基準適合命令（第40条）
	保安規程作成・届出・遵守義務（第42条）	保安規程変更命令（第42条）
	主任技術者選任義務・職務誠実義務（第43条）	主任技術者免状返納命令（第44条）
	工事計画の届出（第48条）	工事計画変更命令（第48条）
	使用前自主検査実施義務（第51条）	使用前安全管理審査実施（第51条）
	使用前自己確認実施義務（第51条の2）	
	自家用電気工作物（500kW未満の需要設備）については、電気工事士法の対象とし、工事の段階での安全を確保（電気工事士法第5条）	
維持・運用の段階	技術基準適合義務（第39条）	技術基準適合命令（第40条）
	保安規程作成・届出・遵守義務（第42条）	保安規程変更命令（第42条）
	主任技術者選任義務・職務誠実義務（第43条）	主任技術者免状返納命令（第44条）
	自家用電気工作物使用開始届出（第53条）	
	報告義務（第106条）	立入検査（第107条）
	自家用電気工作物（500kW未満の需要設備）については、電気工事士法の対象とし、工事の段階での安全を確保（電気工事士法第5条）	

出典：METI WEB

運用時のスマート化

当面の考え方

現状の点検項目の
確認方法の代替による
現地作業頻度低減

現地作業の効率化
作業者安全化

将来に向けて

点検により発見したい
リスク事象を監視する方法

現地作業頻度の低減

例えば、目視では何を発見したいのか？

目視の方法論を代替するのではなく、その発見したいリスクを監視、検知できる方法で代替
(検知後速やかに遮断)

運用時のスマート化

メンテナンス及びオペレーションの作業プロセス

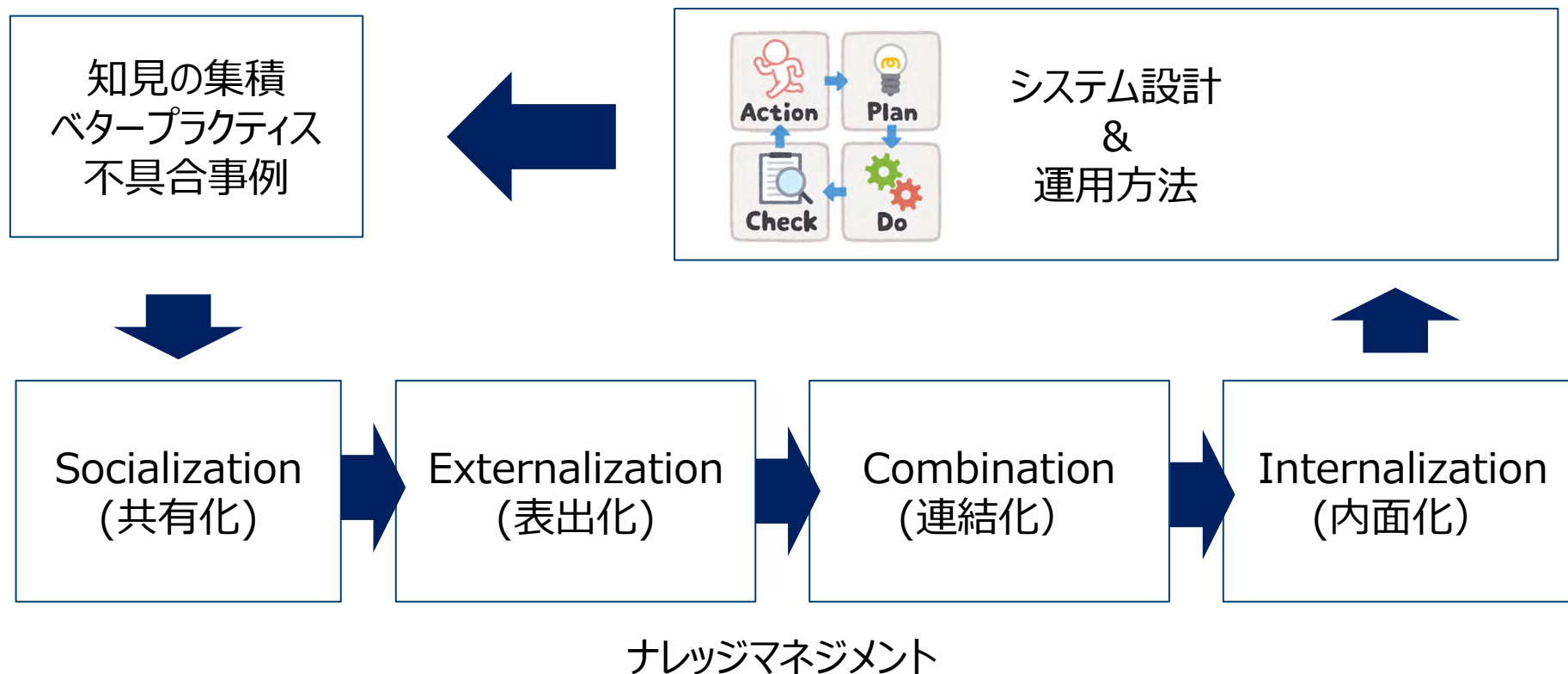


TBM=Time Based Maintenance. 設備の状態に関係なく、定期的にメンテナンスを実施すること。

CBM= Condition Based Maintenance. 老朽化や異常検知といった設備の状態を予知し、必要と判断された時にのみメンテナンスを実施すること。

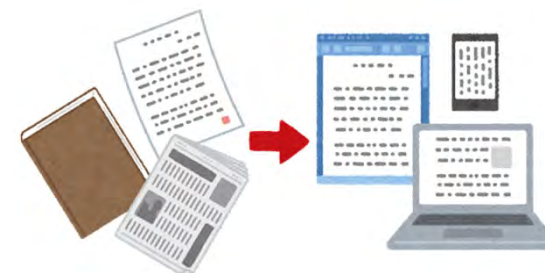
出典：電気保安分野 スマート保安アクションプラン

導入時のスマート化：知見の集積と最適化のフィードバック



導入時のスマート化：効率的な知見の集積に必要なこと

- どんな設計だとどんなリスクがあるか？
 - →設計情報のDX化
- どんな運用だとどんなリスクを見逃すか？
 - O&Mの結果のDX化
- どんな不具合がどのような頻度であるか？
 - →不具合検知技術の精緻化と情報のアノテーション
- 自分が保有するアセット情報だけで十分か？
 - 業界における知見の共有化
 - 約800件の特別高圧



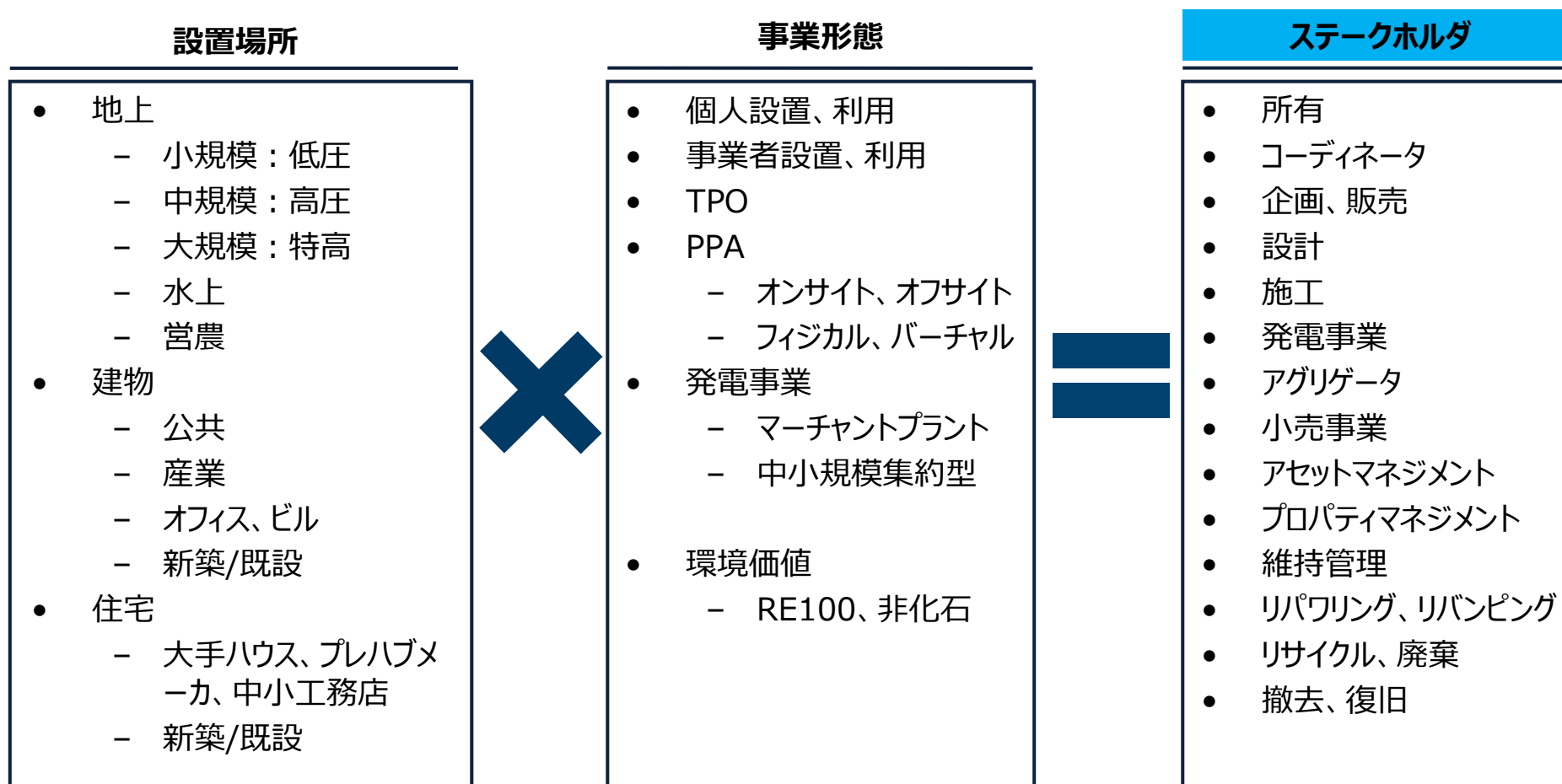
導入時のスマート化：フィードバックに必要な観点

- 多様なシステムにおける各事象の一般化と特有化の分離
 - － 時代とともに変わってきたPVシステム(特に機器)の各事業が一般的な事象なのか、特定システムに特有な事象ものであるかの分離が必要
- アジャイルな対応と長期視点での確実な振り返り
 - － 対処的な対応と長期的な有効性の確認（PVの運用が20～30年レベル）
- 各知見とシステム設計、運用技術への効果のKPI化、学習技術の開発



導入拡大、持続的なインフラ化：多様性への対応

- 設置場所、事業形態ごとのキープレーヤー、地域共生のため支援するすべき対象は誰か？
- 一つのモデルで100GW以上は実現できない。



まとめ

再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会 提言概要（案） 参考 1

検討会概要

- 2022年4月、関係省庁（経産省・農水省・国交省・環境省）が共同で検討会を立ち上げ（総務省オブザーバー参加）。
- 再エネ導入に取り組む自治体や学識有識者、業界団体や廃棄物処理業者等へのヒアリング等も実施し、第7回（7月28日）においてとりまとめ、パブコメを実施予定。

基本的な考え方

- 太陽光発電を中心とした再エネ導入拡大に伴い、安全面、防災面、景観・環境等への影響、将来の廃棄等に対する地域の懸念が顕在化。
- 地域の懸念を解消し、地域と共生した再エネの導入に向け、再エネ事業における課題や課題の解消に向けた取組のあり方等について、
①土地開発前、②土地開発後～運転開始後・運転中、③廃止・廃棄の各段階及び④横断的事項に整理。

①土地開発前段階の主な対応

課題

- 急傾斜地や森林伐採等を伴う区域に太陽光発電設備を設置する場合など、災害の発生が懸念されるという声の高まり。
- 開発許可にあたり、各法令に基づき都道府県等がそれぞれ対応しており、太陽光発電の特性が考慮されないなど横串での対応不足の指摘。
- 抑制すべきエリアへの立地を避け、促進すべきエリアへの立地誘導が必要。

速やかに対応	法改正含め制度的対応を検討
➢ 太陽光発電設備の特性を踏まえた開発許可に当たって考慮すべき事項を関係省庁横串で整理し、関係法令の基準・運用へ反映。 ➢ 太陽光発電に係る林地開発許可の対象基準の引下げ。 ➢ 関係法令の指定区域等の地理情報をEADASに集約。	➢ 森林法や盛土規制法等の規制対象エリアの案件は、関係法令の許認可取得を再エネ特措法の申請要件とするなど、手続厳格化を検討。 ➢ 電気事業法における工事計画届出時に関係法令の遵守状況を確認。許認可未取得での売電開始を防止。

②土地開発後～運転開始・運転中段階の主な対応

課題

- 関係法令等への違反が生じた場合において、違反を早期に解消するための体制強化や仕組みが必要。
- 必要な許認可が取得されていない状態での売電開始を未然に防止する仕組みが必要。

速やかに対応	法改正含め制度的対応を検討
➢ 電気事業法に基づき、災害リスクが高い設備への優先的かつ機動的な立入検査を実施。 ➢ 違反事例への対応フローの整理など関係省庁・自治体の連携強化、FIT・FIP認定システム等を活用した違反への対応状況の一元管理などにより関係法令違反への対応を迅速化。	➢ 違反状況の早期解消を促すため、関係法令の違反状態での売電収入（FIT・FIP交付金）の交付留保などの再エネ特措法における新たな仕組みを検討。 ➢ 電気事業法における工事計画届出時に関係法令の遵守状況を確認。許認可未取得での売電開始を防止。（再掲）

出典：再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会 提言概要（案）

再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会 提言概要（案）

③廃止・廃棄段階の主な対応

課題

- 調達期間満了を迎えた住宅用太陽光パネルについて、廃棄方法等に関する懸念や廃棄に必要な情報の不足。
- 中長期では、大量に発生する太陽光パネルが適切に処理されるのかに関する懸念。

速やかに対応	法改正含め制度的対応を検討
➢ 本年7月から廃棄等費用の外部積立てを開始。リユース・リサイクル等のガイドラインや廃棄物処理法等の関連する法律・制度等に基づき適切に対応。事業者による放置等があった場合には、廃棄等積立金を活用可能。 ➢ 廃棄ルールや廃棄物処理業者等の必要な情報を現場に周知。 ➢ パネルの含有物質等の情報発信や成分分析等の実施のあり方検討。	➢ 事業廃止から使用済太陽光パネルの撤去・処理までの関係法令・制度間の連携強化を検討。 ➢ 2030年代半ば以降の使用済太陽光パネルの大量廃棄を見据え、リサイクルを促進・円滑化するための支援策や制度的対応も含む検討。

④横断的事項における主な対応

課題

- 地域との合意形成に向けた適切なコミュニケーションの不足。
- 事業譲渡（転売）や関係法令違反などによる責任主体の曖昧化や地域との信頼関係の毀損。
- 非FIT・非FIP案件への事業規律の課題の顕在化。また、地域と共生した好事例の展開が必要。

速やかに対応	法改正含め制度的対応を検討
➢ 地域との合意形成に向けた説明項目や周知対象等について整理し、再エネ特措法に基づくガイドライン等に位置付け。転売の場合も同様（努力義務）。 ➢ 非FIT・非FIP案件についても適切な補助金採択基準を設け、適正な規律を担保。 ➢ 地域への貢献・裨益の事例について整理し、ガイドライン等で事業者に推奨。	➢ 再エネ特措法の認定にあたり、説明会の開催など地域へ事前周知の義務化を検討（転売の際の変更申請の場合も同様） ➢ 関係法令等に違反している場合は再エネ特措法上の転売の変更申請は認定不可とする。 ➢ 適切な事業実施を担保するため、再エネ特措法の認定事業者の責任の明確化等を検討。 ➢ 事故発生状況を踏まえ、小規模再エネ設備に対する柵塀設置義務化等を検討するとともに、工事計画の届出時に関係法令遵守状況を確認するなど電気事業法等の制度的措置を検討。



とりまとめについては、検討会で適切にフォローアップを実施。
また、関係省庁が連携し、自治体、事業者、地域の方々に対してわかりやすく発信。

出典：再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会 提言概要（案）

太陽光発電の長期安定化電源にむけて：行政への期待

ポジティブゾーニング/
推進したい事業、設置形態への誘導

抜けの無い入口のチェック機構＋事後規制

再エネ特措法(地域活用案件)

×

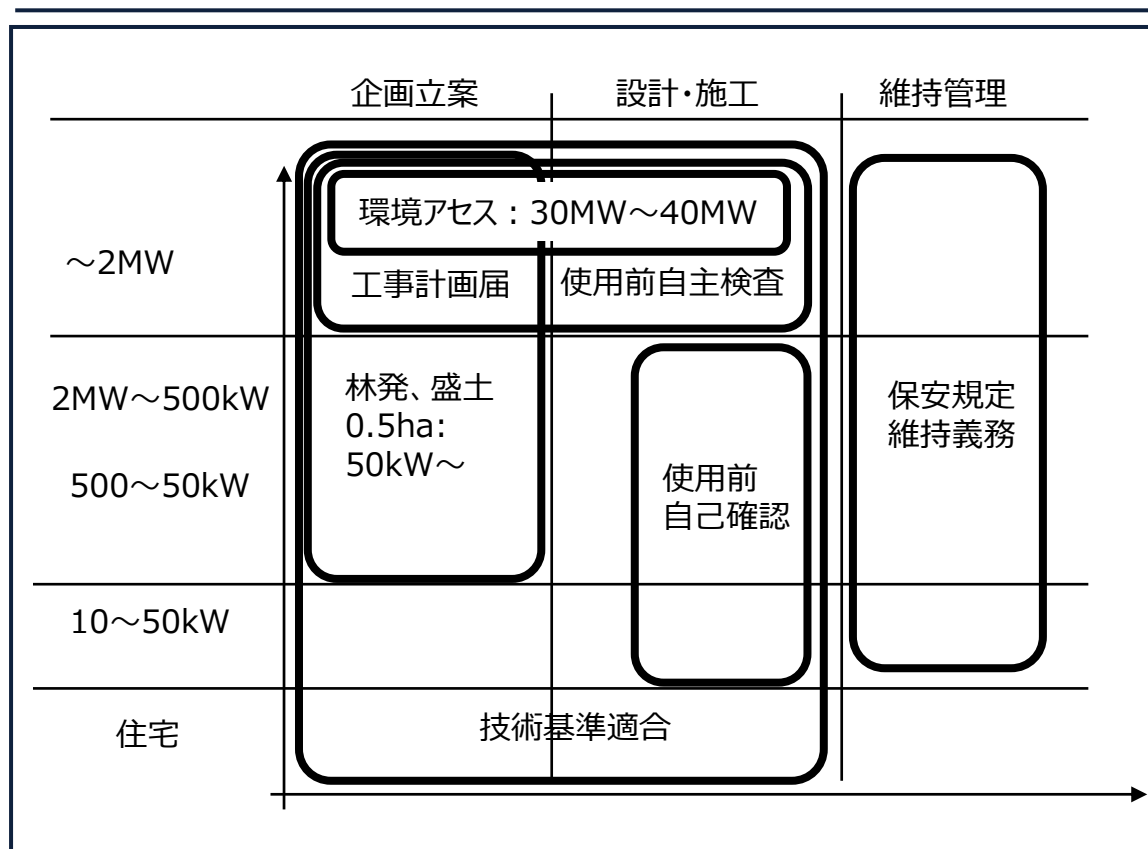
ポジティブゾーニング

地域裨益型PPA

×

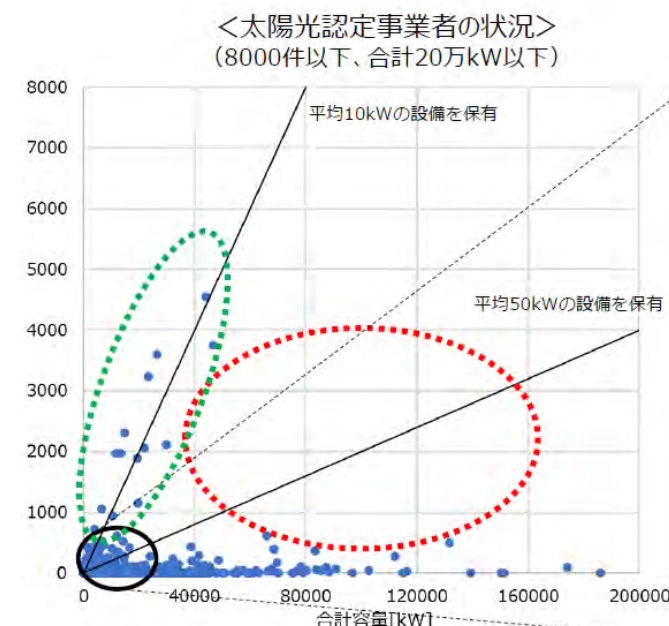
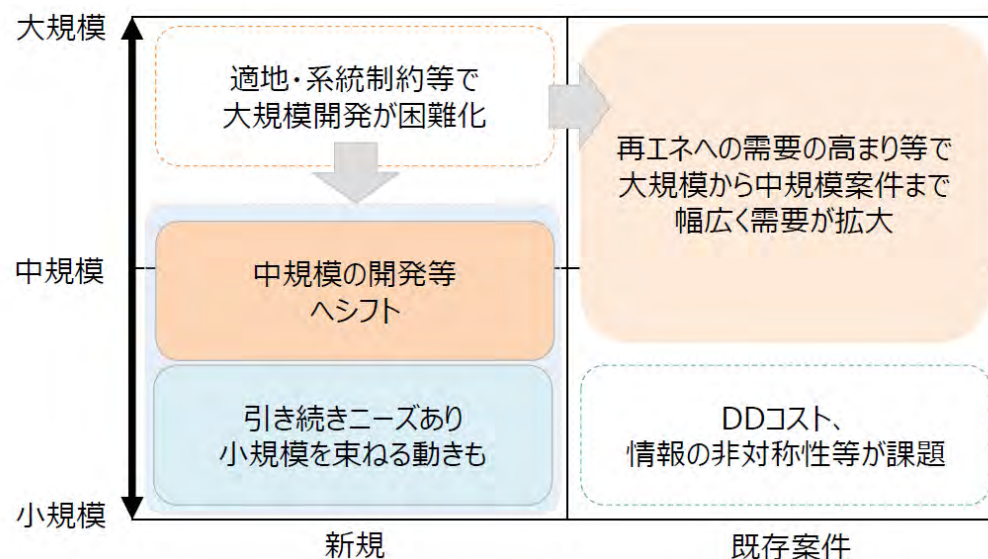
補助金、自治体広報

土地利用政策との連携



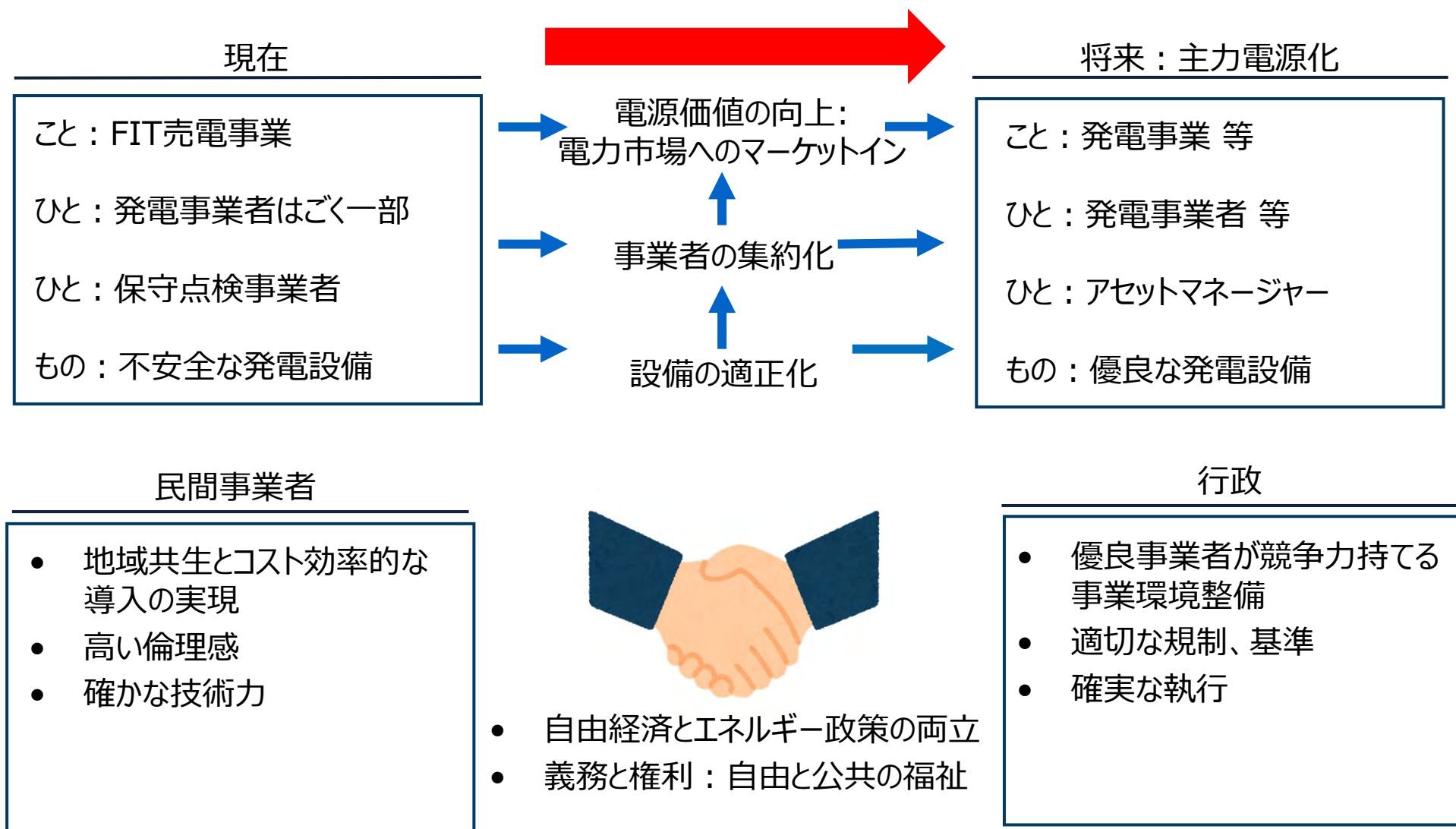
太陽光発電の長期安定化電源にむけて：事業者への期待

- 長期安定化電源化には、地域裨益・共生できる持続的な発電事業の実現が必須。
- 便益の増加：アグリゲートによる電源価値向上
- コストダウン：費用便益評価ベースの既存・新規案件の運用管理の効率化(OPEX)
知見集約による効率的な新規導入(CAPEX) によるトータルコストの低減
- 継続的な大規模の増加は限定的。既存大規模をベースにしつつ、中小規模を集約導入・管理。
- 地域ごと、システムごとの多様性化する太陽光発電への対応が必須（標準化→多様化）。



出典：電力・ガス事業分科会 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43回）

太陽光発電の主力電源化に向けて



太陽光発電の主力電源化・長期安定化電源にむけて

- 太陽光発電の導入は、下限もないが上限もない、自由経済とエネルギー政策の両立が必要。
- 太陽光発電の主力電源化に向けて、特定事業者 & 長期の電源開発計画ではない、多数分散、多様・不特定多数なプレーヤーによる持続的な導入拡大・インフラ化が必要。
- 地域の土地利用政策との連携ができず、意図しない開発を止めるすべもなかった現状。
- 持続的な導入拡大・インフラ化には、地域共生は不可欠であり、それを実現できる優良な事業者が競争力を持つこと、その環境構築のために行政による規制的、経済的な両面の誘導策が必要。
- 既設の長期安定電源化は、行政に頼るところは大きい。民間では是正できる体制を整える必要。
- さらなる導入拡大は、どこに入れたいか（土地利用政策とエネルギー政策の両立）、どのような事業が良いのか、業界における共通認識が必要であり、地域共生はその中で重要なピース。
- 地域共生、安全を大前提としつつ、地域性・各種システム・事業モデルなどの多様性に対応し、リスク・コスト効率的に事業展開できる確かな実力と高い倫理観を有する事業者が増えることが、適正な管理、導入拡大につながる。

ともに挑む。つぎを創る。

未来をデザインし、社会と共に未来を創る。
互いを認め、共に挑戦する研究所を築く。

私たちの使命

世界水準の研究のみならず、
社会課題の掘り起こし・施策提言・社会実装・
知的基盤整備などあらゆる活動を
これまでの産総研の枠を超えて推し進めます。

私たちの価値観

強い個の発揮と協働を通じた総合力で、
多様な価値を創り出すことを
大切にします。

私たちの文化

志ある多様な人材が集い、
互いを尊重しながら、
共に挑戦し成長する文化を育みます。



国立研究開発法人 産業技術総合研究所
福島再生可能エネルギー研究所
Fukushima Renewable Energy institute, AIST
(FREIA)

Thank you for your attention.
takashi.oozeki@aist.go.jp