

地域との共生に基づく太陽光発電の 主力電源化

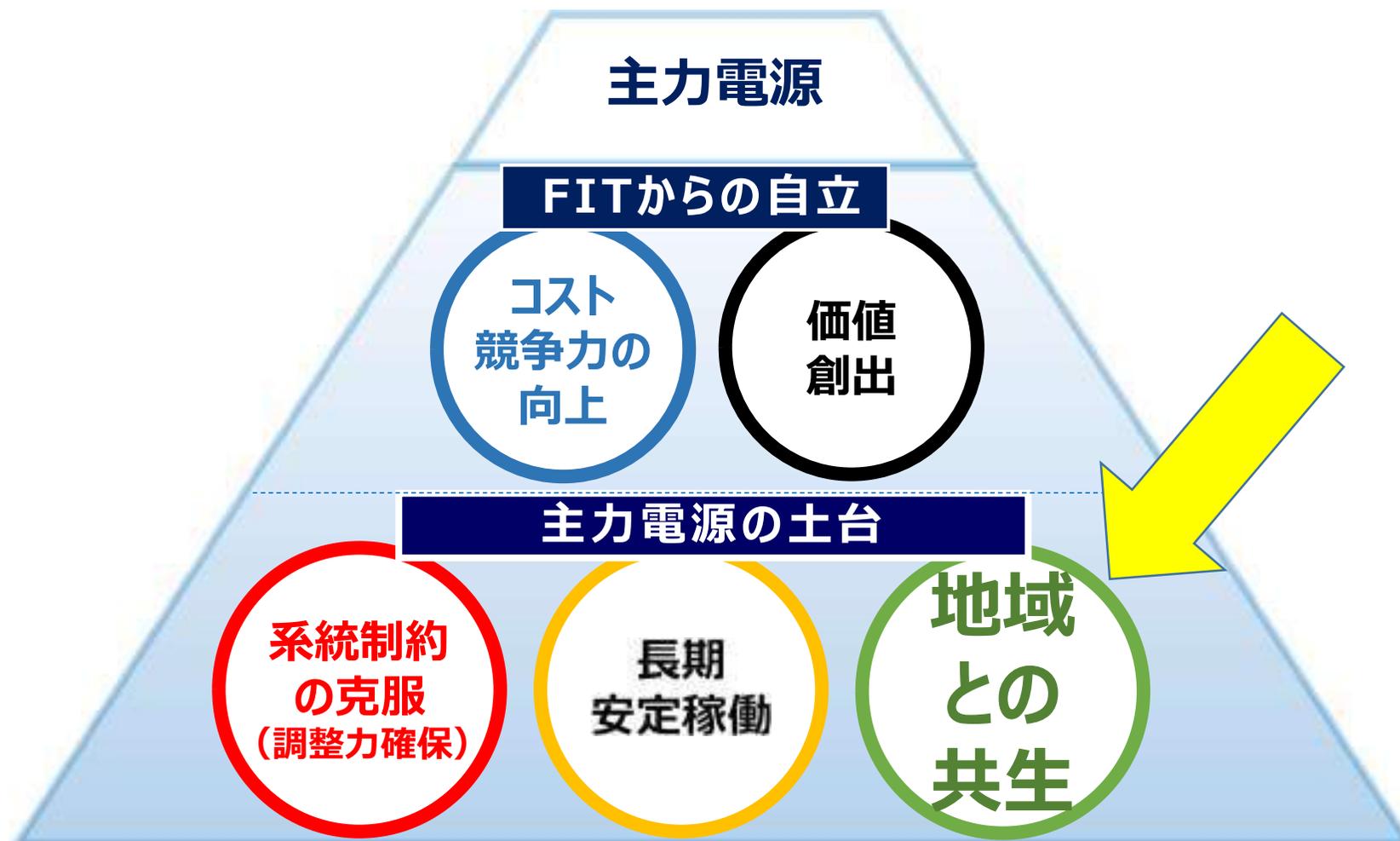


2021年8月27日
一般社団法人太陽光発電協会

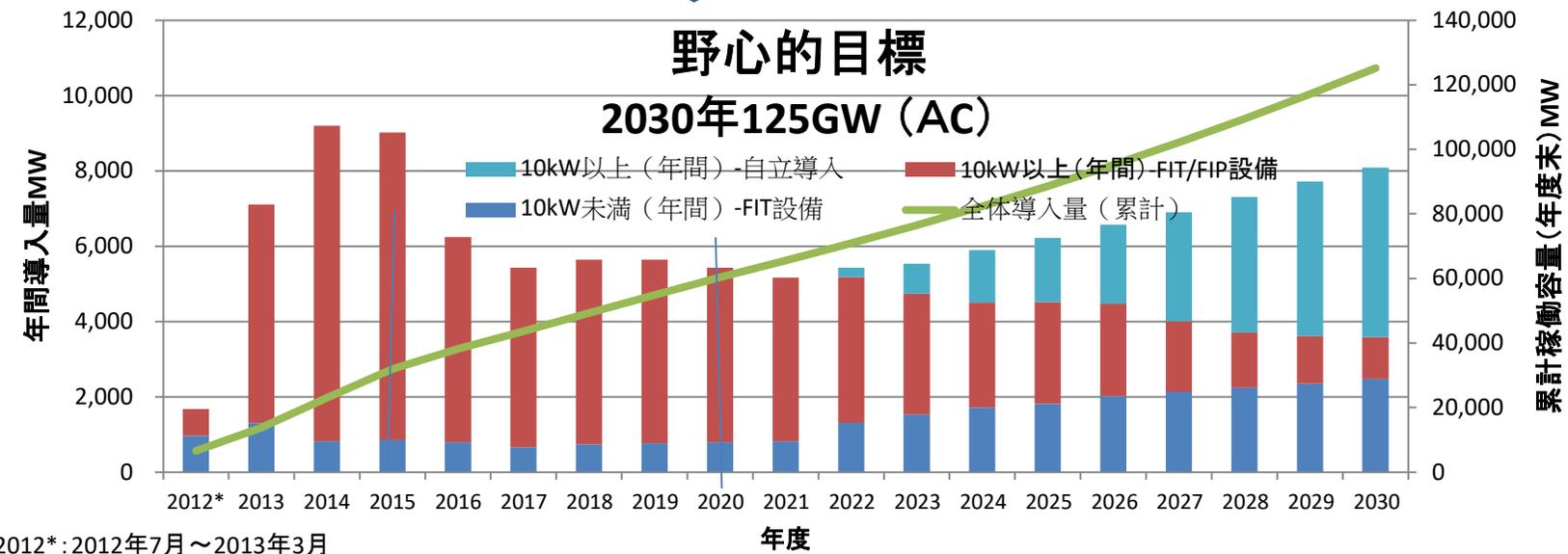
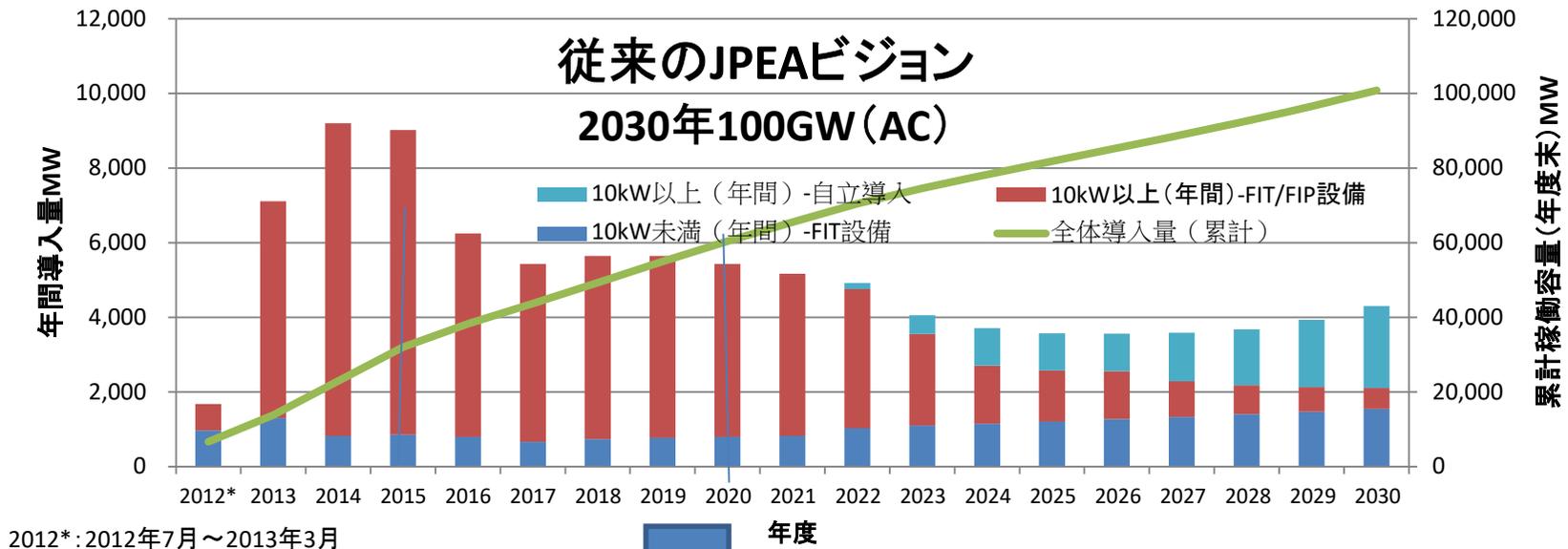
- 1. 地域との共生無くして太陽光発電は主力電源になれない**
- 2. 地域との共生を推進するためのJPEAの取組**
- 3. 小出力発電設備（太陽光発電）の地域との共生に関わる課題の解決に向けたこれからのJPEAの取組について**
- 4. 地域との共生の推進に資するグッド・プラクティス事例**
- 5. 使用済み太陽電池モジュールの適正処理・リサイクルに向けた取組**

1. 地域との共生無くして
太陽光発電は主力電源になれない

- 自立した主力電源になるための5つのチャレンジ
- 地域との共生は主力電源の土台であり、太陽光発電にとって最優先課題である。



参考：太陽光の2030年稼働目標：100GWから野心的目標125GWに



- JPEAが想定している設置場所※1は、未利用地や建築物の屋根・壁面等が殆どであり、地域との共生を実現しながら稼働目標を達成することは可能だと考える。

※1：下表の7. 2019年度迄のFIT認定案件（非住宅）を除いて

			野心的目標 2030年度想定 GW(AC)	参考：現行JPEAビジョン 2050年度想定 GW(AC)
需要地 設置	住宅	1.戸建て住宅	30.0	61.0
		2.集合住宅	4.0	22.4
	非住宅	3.非住宅建物	6.0	33.6
		4. 駐車場等交通関連	4.0	16.7
		5. 工業団地等施設用地	3.5	13.3
	運輸	6. 自動車・バス・トラック・電車・船舶等	0.0	0.0
小計			47.5	147.0
非需要 地設置	非農地	7. 2019年度迄FIT認定 非住宅	60.0	46.7
		8. 水上空間等	2.0	23.3
		9. 道路・鉄道関連施設	1.0	6.0
	農業関連	10. 耕作地	9.0	50.7
		11. 耕作放棄地	5.0	20.0
		12. その他農家関連耕地けい畔等	0.5	6.7
小計			77.5	153.3
合計			125	300

2. 地域との共生を推進するための JPEAの取組

「地域との**共生**」から「地域との**共創**」へ

- 太陽光発電協会は、ライフサイクルにおける法令遵守、地域との共生並びに長期安定稼働を推進するために、自主ガイドランの策定・公開の他、セミナーや研修の実施、技術者資格制度の運営等を行っている。



① 太陽光発電事業の評価ガイド(2018.6.29公開)

② 地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン

③ 太陽光発電システムの基礎・架台の設計・施工のチェックリストと留意点

④ 太陽光発電保守点検ガイドライン (JEMA/JPEA)

⑤ 適正処理に資する情報提供ガイドライン

⑥ 環境配慮設計アセスメントガイドライン

⑧ 表示ガイドライン

⑦ 被災時の取扱い上の留意点
点検・復旧・撤去の手順・留意点

⑨ 太陽光発電システムの設計と施工 (改訂5版)

⑩ PVマスター保守点検技術者研修・育成・認定

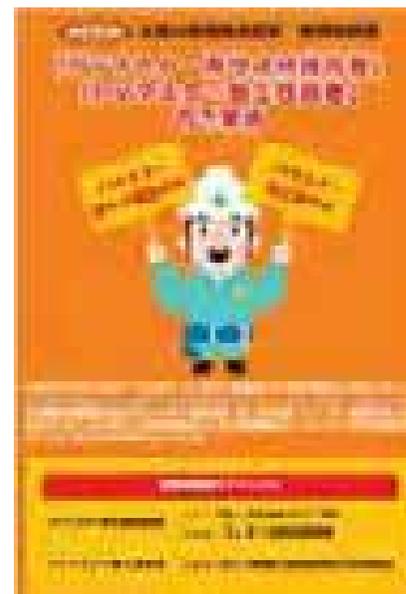
- これまでJPEAでは、大きく4つの取組を実施している
 - 1. 保守点検ガイドライン：太陽光発電の直流部分の保守点検ガイドライン
 - 2. 発電事業の評価ガイド：発電所評価ガイド・評価項目に応じた目安
 - 3. 人材育成：PVマスター保守点検術者制度
 - 4. セミナー実施広報：保守点検啓発について1~2回/年の開催
- 上記以外の対応も多岐にわたるため、参考資料として添付



太陽光発電システム保守点検ガイドライン
JEMA/JPEAで策定



太陽光発電の評価ガイド
太陽光発電事業の評価ガイド
策定委員会が策定

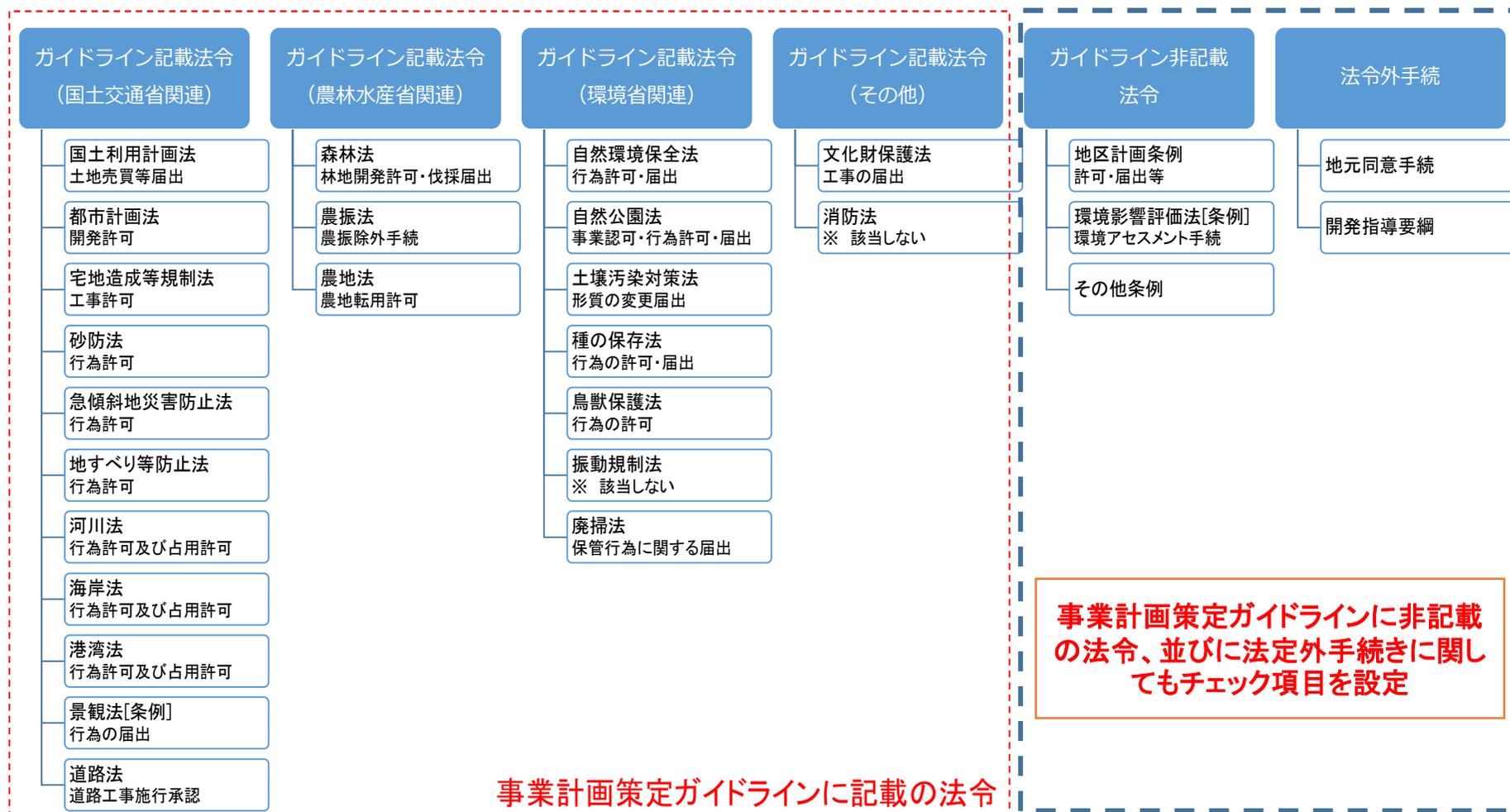


J-COT(PVマスター技術者制度運営センター)
をJPEAが運営



太陽光発電の保守点検に係るセミナー開催の例

・事業用地の利用に係る法令等手続きのチェック



「発電事業者フォーラム」2018年3月5日資料(再生可能エネルギー保全技術協会作成)より抜粋

2017年8月、JPEAは、改正FIT法の施行に伴い、国の事業計画策定ガイドラインが策定され、設計・施工、保守点検の強化・充実が求められたことから、これに対応すべく、新たな太陽光発電の技術者認定制度として、「PVマスター施工技術者」と「PVマスター保守点検技術者」の認定をスタートしました。

◆「PVマスター施工技術者」

従来の「PV施工技術者」で対象にしていた住宅用に加え、10-50kW低圧連系や高圧連系を含めた全ての太陽光発電設備の施工を担える技術者の認定。

◆「PVマスター保守点検技術者」

協会発行の“太陽光発電システム保守点検ガイドライン”に基づく設備の保守・点検の知識、技術を習得した技術者の認定。

3. 小出力発電設備（太陽光発電）の 地域との共生に関わる課題の解決に向けた これからのJPEAの取組について

- 50kW以上の設備では主任技術者制度、10kW未満の住宅用は居住者による自主点検が「太陽光発電の点検ガイドライン」にそって一定の保安が保たれている。
- 一方、低圧設備（10～50kW未満）については、発電事業者の自主保安で、多くが居住者のいない場所での設置であるため、対応が難しい点がある。
- JPEAでは、実態調査を行い、課題解決に向けた検討を実施中。

想定される低圧市場の課題と懸念事項

	課題	懸念事項
機器・施工	① 発電所の強度・安全が確保されていない	→基準が不明確なうえ、フェンスがない、標識がない等、ルールを守らない 危険な発電所が存在 →結果、周辺地域・住民に危険が及ぶ可能性がある
運用	② メンテナンスの未実施 ③ オペレーションの未実施	→経年劣化や故障等の防止策が行えないため、結果として老朽化が早まる →発電量が低下し、事業に支障を与える →遠隔監視システムの未導入により事故や故障の早期発見が困難
DD	④ デューデリジェンスの未実施	→施工不良や発電量不足の初期診断が行われていない →自治体等への各種申請の不備により、地域との共生が行われにくい
意識	⑤ 発電事業者の層が多岐にわたる ⑥ 各種保険の未加入	→個人所有の事業者高齢化で、『メンテ不十分な発電所』が発生 →結果、撤去時の費用の捻出が困難 →災害、機器故障、盗難等による修理費用の捻出が困難

低圧設備は、日本の再エネ主力電源化に向け、必要な電源

- 日本は世界と比べ、低圧設備（10～50kW未満）の比率が**突出して高い水準**にある。
- 低圧設備（10～50kW未満）は、導入容量基準で**35%**、導入件数基準で**95%**ある。



日本の再エネ主力電源化に向けて、「**低圧設備（10～50kW未満）**」は、**大きな影響力があり必要不可欠な電源**である。

日本の低圧設備の現状

日本・導入容量



ドイツ・導入容量



イタリア・導入容量



※ 日本は2021年3月末時点の累積導入量。
 ※ 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のデータの内、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。
 資料）2018年12月26日再生可能エネルギー・次世代電力ネットワーク小委員会再生可能エネルギーの産業競争力についてを基に作成

※住宅を除く

日本	導入容量 (万kW)	比率
10～50kW	1,667	35%
50～500kW	466	10%
500～1,000kW	468	10%
1,000～2,000kW	1,083	22%
2,000kW～	1,143	24%

日本	導入件数 (件)	比率
10～50kW	622,765	95%
50～500kW	18,367	3%
500～1,000kW	6,736	1%
1,000～2,000kW	7,149	1%
2,000kW～	747	0%

資料）エネ庁固定価格買取制度情報公表用ウェブサイトより作成（2021年3月末時点の累積導入量）

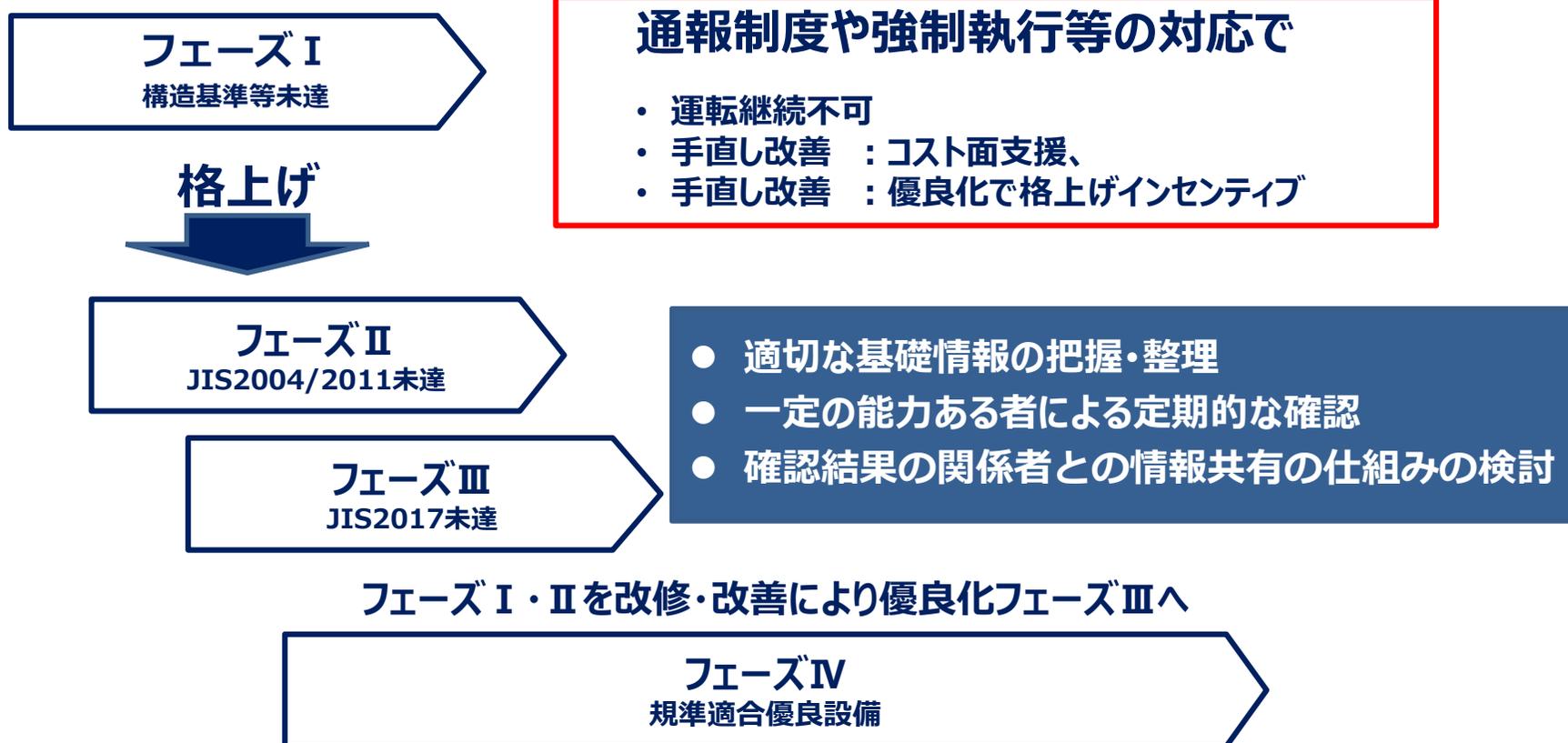
- JPEAでは、2021年4月に「地域共創エネルギー推進委員会」を新たに立ち上げ、低圧設備（10～50kW未満）について、地域と共に創るエネルギーとして発展していく姿を目指している。
- 具体的取組としては、低圧設備について検査の仕組みや、健全化に向けた自主保安・施工不備の是正等を検討している。
- 進めるにあたっては、調査・取組等、業界関係者とも協力しながら推進していく。

- JPEAで新たな委員会の発足 -

地域 **共創** エネルギー推進委員会



- 具体的な制度のイメージは、これまで設置された低圧太陽光発電の全体を調査し、フェーズⅠ～Ⅳに応じた対応を行うことで、健全な姿へ戻していく枠組み。
- 特に、不具合と想定されるフェーズⅠについては重点調査の上、補強もしくは改善ができない場合には、運転停止等の厳格な対応も想定し全体の底上げを図る方向。
- 本提案を産業界が率先して実行し、業界関係者とも連携した進め方が必要となる。



地域共創エネルギー推進委員会における経緯と目的

1. (主として) 低圧太陽光発電所の安全性とそれに伴う「地域に暮らす人々の安心」の確立

FIT制度開始時より大量に導入された低圧太陽光発電設備においては、一部、非常に低い安全品質のものも存在しており、それらを含めた既設導入済み設備（約16GW）に対する安全性と安心の確認・確保・確立を行うと共に、太陽光発電設備へのネガティブな認識を払拭し、それをもって今後新設される設備についての導入拡大の加速を可能とする。

2. 地域において必要不可欠なエネルギー（電源）として、その貢献性の確立

地球環境問題等の解決策として、また災害時等のレジリエンスの為のエネルギーとして、クリーンな地産地消・地域貢献型分散電源という「本来の姿・役割」を果たすべく、様々な貢献ベネフィットを提案、明確化し、地域や社会に向けて発信。地域の人々自らが、その電源を必要とし導入拡大の当事者となってもらえる基盤を醸成する。

**上記2点を中心に、地域に寄り添い、地域と共に創り出す「草の根型共創エネルギー」
としてのあり方・政策等の提言・確立を本委員会の目的とする。**

4. 地域との共生の推進に資する グッド・プラクティス事例

地域との共生を図る取組事例

- 発電事業を行うにあたっては、様々な場面で、様々な方々と関わり合いを持ちますが、企画立案～撤去及び処分まで、**最初から最後までお付き合いをするのは、やはり各地域の住民・自治体の方々です。**



全ての場面において、地域の方々との関わりがあります。

- そのためには、**地域住民の方々に「望まれる、喜んで頂ける」発電所の建設・運営が必要。**

「賃料収入がある」「雇用機会が増える」等も重要なことですが、各地域の「自然・環境」に配慮した設計であったり、売電収入の一部を地域振興や子供達のために有効活用していた だく、あるいは大きな金額ではありませんが「自治会費」「お祭り費用」を納める等、発電事業者ができる「地域との共生」の形は数々あると思われます。

次から、JPEA会員企業が行ってきた「地域との共生」の事例を幾つかご紹介させていただきます。

地域との共生を図る取組事例 (案件別事例：環境啓発活動)



滋賀・矢橋帰帆島MS：環境啓発活動への貢献、周辺環境整備



発電所名	滋賀・矢橋帰帆島メガソーラー発電所
所在地	滋賀県草津市矢橋町 (地主:滋賀県)
発電出力	7,000kW (PV容量:8.5MW)
運転開始	2015年11月

【具体的事例1：売電収入の一部寄贈による地元貢献】

☀️ **地域の公益財団法人に、「環境啓発活動支援協力金」として、毎年売電収入の一部を寄贈**



本支援金を基に、公益財団法人では地域自治体（滋賀県、草津市、大津市等）と連携し、地域住民に対し環境問題啓発活動を行っている。

2017年度は、県民を対象に幅広く、地球温暖化問題を身近に感じていただくことを目的に「**みんなで学ぶ地球温暖化防止セミナー**」が開催された。



2017年8月に行われた地球温暖化防止セミナー

地域との共生を図る取組事例 (案件別事例：周辺環境整備)



【具体的事例 2：周辺環境整備】

☀️ 発電所建設に合わせ、公園内環境の整備および太陽光発電の説明・学習用として、
「見晴らし台」や「太陽電池式街灯」等の設置



公園内に作られた「見晴らし台」



分かりやすくイラストを用いた「太陽光発電説明看板」



公園バス停に設置された太陽電池式の街灯・時計台



公園内に設置された太陽電池式街灯・時計台

山口・萩MS：住民要請への対応



発電所名	山口・萩メガソーラー発電所
所在地	山口県萩市（地主：民間企業）
発電出力	15,700kW（PV容量：21.1MW）
運転開始	2017年12月

周辺農地へ調整池の水を供給できる仕組み

【具体的事例】

☀️ **周辺住民からの要望に配慮**した発電所建設および運営

(a) 用水路の確保

調整池の水を周辺農地で使用できるよう **用水路を整備**

(b) 生活環境への対応

事業期間中、周辺「井戸水」の**管理**

定期的に水量、水質の管理

(c) 原状復帰

事業終了後は「植林」等により **現状森林への復元**



用水路の整備

住民説明・コミュニケーション

☀️ **開発時の住民説明は、発電事業における地域との共生を図るうえで、最初にして最大のPoint**

そのためには、

☞ 自治体（市町村）との連携

☞ 建設業者、運転保守管理業者、機器メーカー、あるいは電力会社等との綿密な打ち合わせ

等を通して、地域住民の方々に、「発電事業の持つ意義」、「事業がもたらす地域への貢献内容」や「事業の安全性」等を十分に説明・理解を得ることが重要



地域住民の方々を招いての説明会

非常用電源設備の提供

☀一部発電所では、地域向けに「太陽光発電+蓄電池」システム等の**非常用電源設備を提供、設置**



「太陽光発電+リチウムイオン蓄電池」システム



非常用太陽光パネル

地域住民・業者との連携

☀️ 除草・除雪作業で**地元業者様、シルバーセンター等を優先活用**



除草作業



除雪作業

メガソーラー発電所はその作業範囲も広いため、一度に十数人の方々にご協力いただく場合もあります。

地域との共生を図る取組事例（項目別事例：自治会への参加）

自治会への参加

☀️ 地元住民の方々のご要請に応じ、「自治会費」や地域行事への「協賛金」等を納めています。

納められた自治会費は、街灯の設置や公園の整備等地域の生活環境の向上に、協賛金はお祭り等の地域振興に役立てられています。

☀️ たため池案件では、「池の管理代」として「管理料」を自治会や水利組合などにお支払するケースがあります。



農水用のため池が収益を生むため池へ



水門の管理等

平成30年2月吉日

協力者各位

地区連合自治会長

地区活性化事業のご報告

時下、ますますご厚意のこととお慶び申し上げます。
 週日は、地区連合自治会の地区活性化事業にご協力いただいておりますこと
 にご報告いたします。
 このたび、皆様方から頂戴した貴重な協賛金を活用して下記の通り防犯カメラ
 を増設することができましたので、ご報告いたします。
 本年度は、子どもたちの遊び場の活況を確保し安全安心の確保を本願に、
 町内の主な公園6か所に7台を新設した結果、現在稼働中の防犯カメラは昨年同様
 増設と合わせて計12台となっております。
 地区連合自治会、今伊とも地区の振興と快適環境の実現など住民の福
 利の増進に群一軒取り願っている団体でございますので、引き続きご支援、ご協
 力のほど、よろしくお願ひ申し上げます。

記

1. 防犯カメラ設置箇所

ア. 28年度設置

- 南東交差点 - ● 大字西砂道 - ● 町東通り ● ビール館
- 市民支援センター内 - ● 朝北町 ● 社事務内

イ. 29年度設置

- 公園（東西2台） - 1区 ● 公園 - 2区 ● 公園
- 3区 ● 公園 - 4区 ● 公園 - 4区 ● 公園

2. 設置経費（事務費を含む）

ア. 28年度 ●●●● 円

イ. 29年度 ●●●● 円 計 ●●●● 円

3. 財源

ア. 地区活性化費 ●●●● 円

イ. 協賛金 ●●●● 円

ウ. 県・市補助金 ●●●● 円 計 ●●●● 円

4. 次年度以降の整備のための準備経費 ●●●● 円

届いた自治会費の収支報告

地域との共生を図る取組事例 (項目別事例：自然・環境との共生)

自然・環境との共生

☀️地域の自然、環境への徹底的な配慮



矢橋帰帆島公園HPより

生態系の維持、周辺環境との調和

- ☞ 地元大学の協力を得て、**ミニ環境アセスメント**を実施し、**希少な動植物を保護、移設**
- ☞ **雑木以外の樹木伐採の抑制、周辺への植樹**
- ☞ **景観への配慮**として、設備の「色」には特に注意を払い、**パワコン、フェンス、電柱には周囲の環境に合わせた色を採用**

等



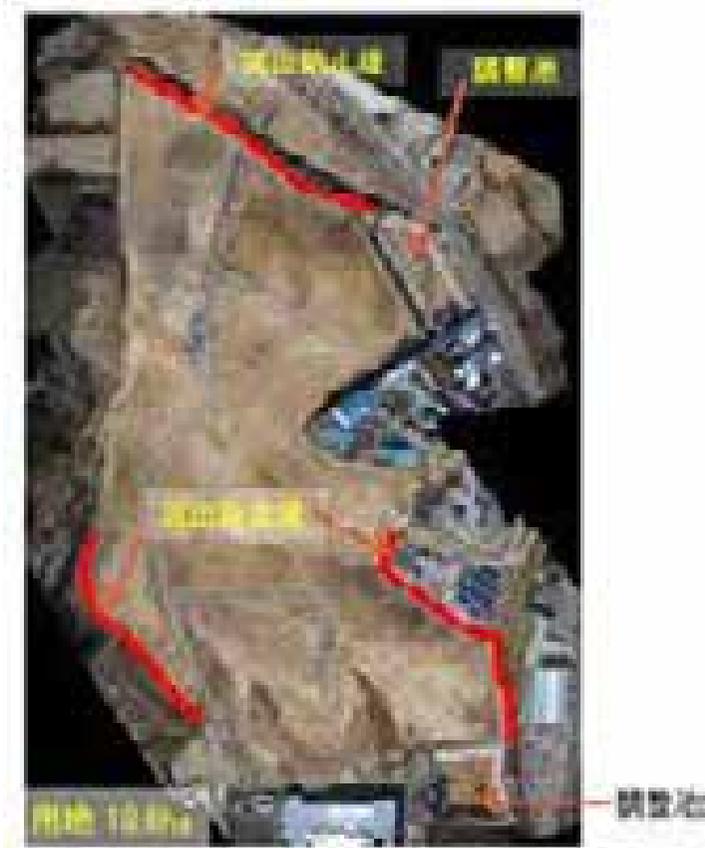
貴重植物保存エリアの設置



P.C.Sもフェンスも周囲に合わせ「茶系」に統一

土地開発の設計での留意例

外部への土砂流出防止策



防災対策には、不落の流出防止砦が重要



- ①しがら棚 : 表土流出緩和
- ②管理用道路 : 緩衝地代、草刈等
- ③側溝 : 表面水の排水
- ④流出防止堤 : 敷地外へ流出防止



調整池による排水設計

大規模開発などの例では、下流域に対して、水災害が起きないように調整池を設置する例がある。

「調整池」とは、降った雨が地表を一気に流れ出さないよう、一旦貯留しゆっくりと放流するための防災設備である。



左の例では、
○4基の調整池を設置
○調整池の規模は、過去の降水実績を踏まえた自治体の基準に沿って十分な大きさを確保。
○放流量は、下流の河川や水路の状況を勘案して設計。

工事での配慮例、運転後の保安全管理例

湧水処理の例

防災対策は、工事の安全や施工性の向上

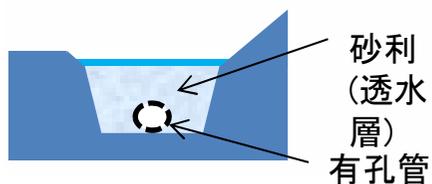
に繋がります



法尻部への湧水集中

湧水処理をしないと、

- ・ 斜面の安定阻害
- 斜面崩壊の原因
- ・ 造成地盤面の軟弱化、泥濘化
- 施工性の低下



砂利
(透水層)
有孔管



処理後(暗渠管設置)

定期的な調整池の泥上げ

適切な維持管理は、計画的な保全と
予防点検の二本立てが重要

- 計画的な保全～雨水側溝の清掃、調整池泥上げ、草刈等
- 予防点検～不具合箇所の抽出、将来的不具合の予見



5. 使用済み太陽電池モジュールの適正 処理・リサイクルに向けた取組

太陽光発電事業の特徴に留意しつつ、すべてのステークホルダーが参加する持続的な適正処理・リサイクルの仕組みが必要ではないか。

■ 当面の対策

<製造・輸入業者>

- ・ 環境配慮設計 (DfE)の推進
- ・ 有害物質含有情報の提供 (※に準拠)
(2020年4月現在参加社数 31社)

<発電事業者>

- ・ 将来の廃棄に備えた準備(廃棄費用の積み立て等)

<産廃・中間処理事業者>

- ・ リサイクル設備への投資・技術開発

<政府>

- ・ 設備投資補助 (環境省)、技術開発支援 (経産省、NEDO) 等

<地方自治体・諸団体>

- ・ 使用済み太陽光発電設備の適正処理の仕組みの検討

<JPEA>

- ・ 有害物質含有情報提供ガイドラインの策定・公表・活用の要請 (※)
- ・ 産業廃棄物中間処理事業者紹介
(2021年5月現在参加数 30社 2団体)

■ 将来/大量排出時の対策

全てのステークホルダーが関与した持続的な適正処理・リサイクルの仕組みが望まれる

太陽電池モジュールの材料構成とリサイクル時の素材価値（現状）

モジュール全体	重量[t]	重量比	単位重量当たり 売値[円/kg]	売値 [百万円]	構成比
①アルミフレーム	1,548	15.5%	67	103.17	55.2%
②カバーガラス	6,464	64.6%	2.7	17.17	9.2%
③その他 (EVA/セル/電極材料等)	1,989	19.9%	33.5	66.60	35.6%
①～③合計	10,000	100%		186.93	100%
②～③合計				83.77	

出典：「平成26年度使用済再生可能エネルギー設備のリサイクル等促進実証調査委託業務 報告書」よりJPEA作成 但し、②③の単位重量当たり売値は第1回WG 資料による

課題：

- 1) 重量の65%を占めるガラスのリサイクルが課題。
ガラスのリサイクルの現状からは、大量排出時の回収ガラスの需要が見通せない。
今後、逆有価になる恐れがある
- 2) 高度なリサイクルで回収されるのは②+③(アルミは既にリサイクルされている。)
リサイクルのコスト低減を進めないと排出者の負担を増やすことになる。

使用済太陽電池モジュールの適正処理に資する情報提供のガイドライン

<http://www.jpea.gr.jp/pdf/t171211.pdf>

太陽電池モジュールの製造・販売事業者が、含有化学物質の情報を提供することで、排出事業者が適正処理のために必要な情報を処理業者に提供する際の参考に供する。

2021年7月末現在の情報提供者数：33社
以下のURLにおいて掲示中。

http://www.jpea.gr.jp/document/handout/company_list.html

1) 対象物質：以下の4物質

鉛、カドミウム、ヒ素、セレン

2) 含有率基準値

表示を行う際の含有率基準値は以下の通りとし、これを超える場合に表示する。

- 鉛：0.1wt%
- カドミウム：0.1wt%
- ヒ素：0.1wt%
- セレン：0.1wt%

3) 表示部位

モジュールを構成する4つの部位毎の質量を分母、それぞれの部位中の対象化学物質含有量を分子とし、除して算出する理論値。

- ① フレーム、
- ② ネジ
- ③ ケーブル
- ④ ラミネート部
(端子箱を含む、①・②・③以外部分)

JPEAの取組について：現在の取組②



適正処理(リサイクル)の可能な産業廃棄物中間処理業者名一覧表

<http://www.jpea.gr.jp/pdf/t180827.pdf>

排出事業者が適正処理の委託先を見つける場合の参考情報の一つとして本一覧表を作成

掲載対象：標準処理方法において自己宣言したリサイクル率が一定程度あり、本一覧表への掲載を希望している業者（2021年5月末現在、30社を掲載。）

1	株式会社 有明建設	北海道札幌市
2	株式会社 高島	東京都品川区
3	株式会社 高橋	東京都目黒区
4	株式会社 高橋建設	東京都豊島区
5	株式会社 高橋	東京都豊島区
6	株式会社 高橋	東京都豊島区
7	株式会社 高橋	東京都豊島区
8	株式会社 高橋	東京都豊島区
9	株式会社 高橋	東京都豊島区
10	株式会社 高橋	東京都豊島区
11	株式会社 高橋	東京都豊島区
12	株式会社 高橋	東京都豊島区
13	株式会社 高橋	東京都豊島区
14	株式会社 高橋	東京都豊島区
15	株式会社 高橋	東京都豊島区

16	株式会社 高橋	東京都豊島区
17	株式会社 高橋	東京都豊島区
18	株式会社 高橋	東京都豊島区
19	株式会社 高橋	東京都豊島区
20	株式会社 高橋	東京都豊島区
21	株式会社 高橋	東京都豊島区
22	株式会社 高橋	東京都豊島区
23	株式会社 高橋	東京都豊島区
24	株式会社 高橋	東京都豊島区
25	株式会社 高橋	東京都豊島区
26	株式会社 高橋	東京都豊島区
27	株式会社 高橋	東京都豊島区
28	株式会社 高橋	東京都豊島区
29	株式会社 高橋	東京都豊島区
30	株式会社 高橋	東京都豊島区

(注)中間処理業者の名前は、原則として通称または処理施設の種類、式から、東から西の順に記載する。
 (注)名称の後に「+」があるものは、JPEAが一定程度あり自己宣言した業者を組合し、JPEAが認定した業者



一般社団法人 太陽光発電協会
<http://www.jpea.gr.jp/>