

太陽光発電事業に係る環境影響評価 に関する検討状況

はじめに

(再生可能エネルギーの主力電源化)

- 持続可能な開発目標(SDGs)を掲げる「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が2015年に採択され、2016年には「パリ協定」が発効。同協定では、世界全体で今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出量と吸収源による除去量との均衡の達成を目指すとしており、世界的に脱炭素化へのモメンタムが高まっている。
- 脱炭素で持続可能な社会に向けて、地域資源を活用する「地域循環共生圏」を構築し、イノベーションにより成長を牽引していくことが求められており、再生可能エネルギーはその核となる重要な要素。
- 2018年7月に閣議決定されたエネルギー基本計画においても、再生可能エネルギーについては、長期安定的な主力電源として持続可能なものとなるよう、円滑な大量導入に向けた取組を引き続き積極的に推進していくこととされている。

(太陽光発電事業の実施に伴う環境影響)

- 大規模な太陽光発電事業の実施に伴い、土砂流出や濁水の発生、景観への影響、動植物の生息・生育環境の悪化などの問題が生じている事例がある。
- 一部の地方公共団体においては、太陽光発電事業について環境影響評価条例による環境影響評価が義務付けられているが、環境影響評価法では対象事業とされていない。



このような状況を踏まえ、環境省では、「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」を設置し、太陽光発電事業に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討を行った。

導入状況

- ◆ 2012年7月から開始したFIT制度により、太陽光発電の導入が大幅に拡大し、2017年12月末時点で累計約43GWが導入されている。
- ◆ 太陽光発電は、日当たりのよい立地であればよく、資源(太陽光)の地域偏在性が低いこと、パネルの組合せ次第で規模が多様であることから、様々な場所・スケールで設置することが可能。
- ◆ 建物屋上や工場敷地内の空き地等に加え、森林等の中山間地域において大規模に設置する事例が増加している。林地開発許可の対象となる森林の開発行為において、太陽光発電事業を目的とした件数及び面積が増加しており、大規模に森林を開発する事案も見られる。

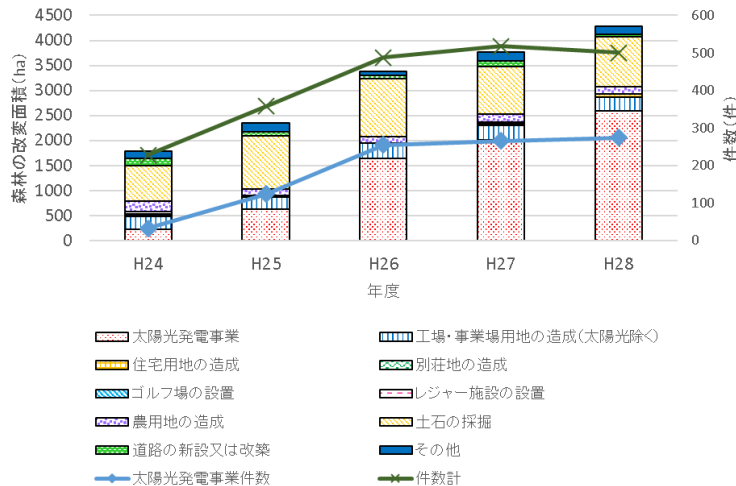
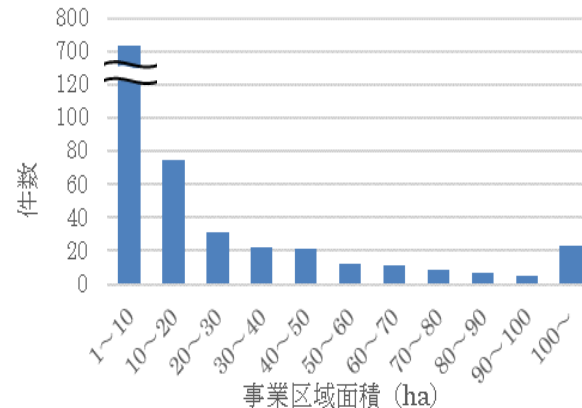


図1 太陽光発電事業を目的とした林地開発許可の件数及び面積の推移
出典：林野庁調査（毎年度調査）



(林地開発許可は1haを超える開発行為を対象。事業区域には、森林の改変区域以外に、残置する森林、森林以外の土地利用区域等が含まれる。)

図2 太陽光発電事業を目的とした林地開発許可に係る事業区域面積別件数
(2012年度から2016年度までの総計)
出典：林野庁調査(2018年個別調査)

環境影響の状況① 報道分析結果

- ◆ 2016年～2018年夏までの報道状況をみると、太陽光発電事業における環境保全等に係る問題事例数が69件あった。
- ◆ 主な問題点としては、①土砂災害等の自然災害の発生、②景観への影響、③濁水の発生や水質への影響、④森林伐採等の自然環境への影響、⑤住民への説明不足、といったものが挙げられる。
- ◆ 土地利用別の問題事例数でみると、問題が発生した事例の大半が森林であり、敷地面積別でみると、面積の大小にかかわらず問題が発生している。

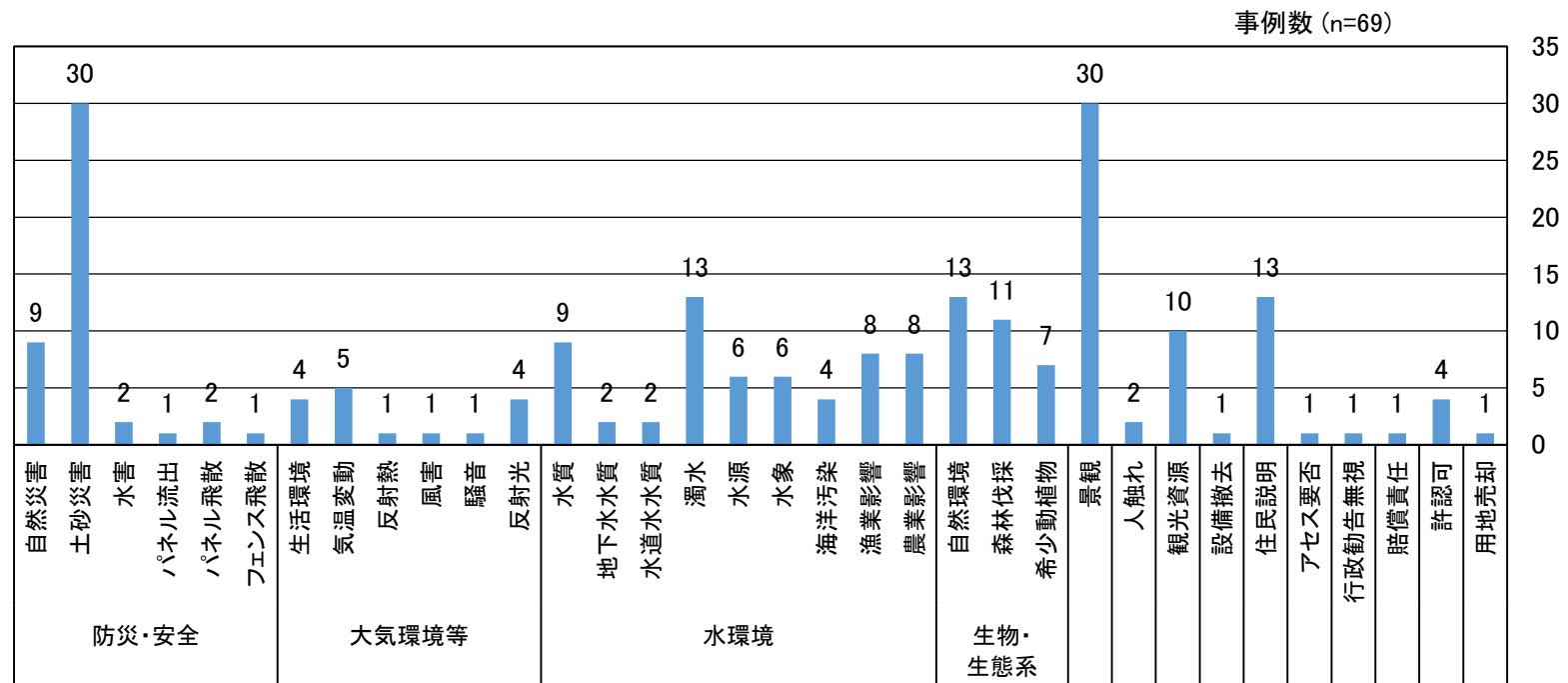


図.3 報道状況からみた項目ごとの問題事例整理結果

環境影響の状況② 地方公共団体アンケート調査結果

- ◆ 太陽光発電事業における環境影響に関する苦情の発生状況について2018年9月に地方公共団体にアンケート調査を実施したところ、直近3年程度で苦情や要望書等が寄せられた事業数の累計が234件あった。
- ◆ そのうち、事業実施前の土地利用については「林地」が142事業(50%)と最も多く、次いで「農地」が44事業(16%)である。
- ◆ 苦情や要望書等が寄せられた事業の事業実施前の地形について、「大部分が斜面であり、一部が平坦な地形」が67事業(33%)と最も多い。
- ◆ 苦情等があった項目については、「土砂災害」が101事業(18%)と最も多く、次いで「景観」が67事業(12%)、「水の濁り」が52事業(9%)、「反射光」が41事業(8%)、「動物・植物・生態系への影響」が40事業(7%)である。「その他」の内容としては、陥没、土壌汚染、廃棄物等、多岐に渡る。

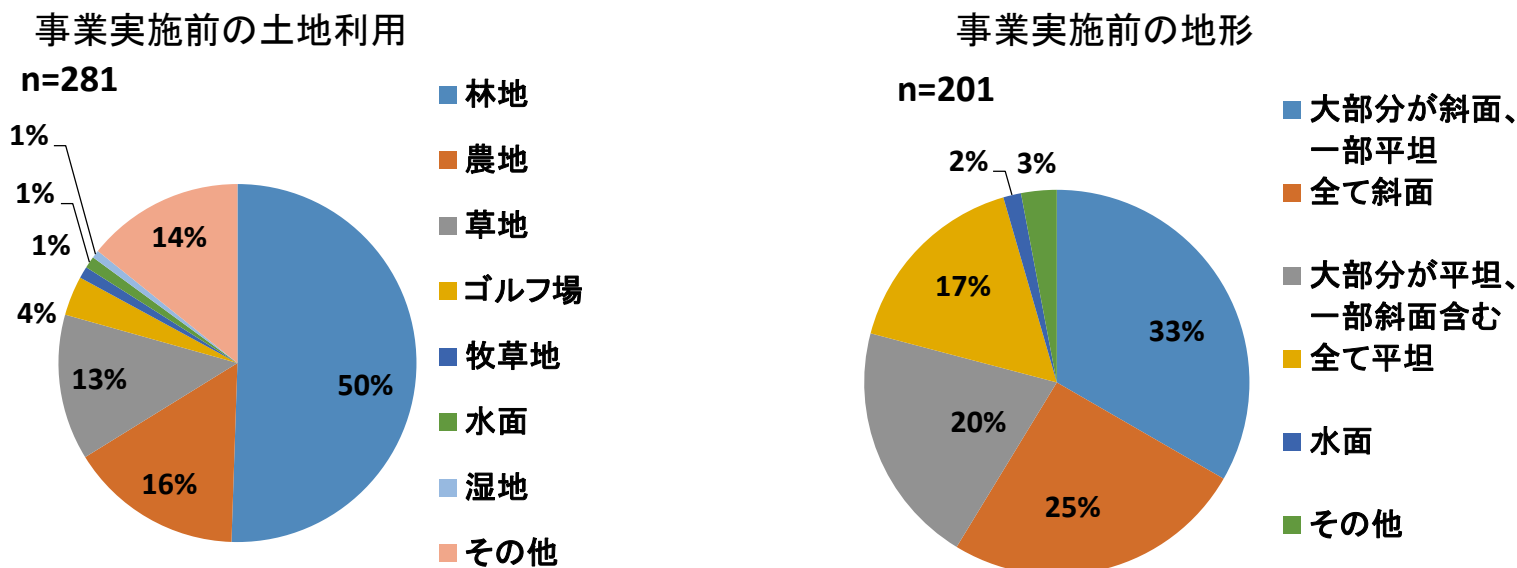


図.4 事業用地の立地条件

環境影響評価の実施状況等

◆ 条例において、

①太陽光発電事業を対象に位置付けている地方公共団体:5県5市

②電気工作物の新設に含めて対象としている地方公共団体:3市

③土地造成事業、工業団地の造成等の面開発の一種として対象となり得る地方公共団体:28府県10市

◆ 面開発の一種として対象となり得る地方公共団体の規模要件(第1種事業相当)については、50ha以上としている地方公共団体が最も多い。

規模要件	該当自治体
100ha以上	山口県
50ha以上	山形県、長野県、静岡県、 浜松市
20ha以上	大分県、仙台市、神戸市、 岡山市、福岡市

注:森林の区域等特別な区域については、別途規模要件を定めている場合がある。

表.1 環境影響評価条例において太陽光発電事業を対象としている地方公共団体の規模要件等

自治体	件数
青森県	1
宮城県	1
山形県	1
福島県	8
長野県	4

自治体	件数
三重県	6
和歌山県	1
大分県	1
鹿児島県	1
神戸市	1

表.2 環境影響評価条例に基づき手続きがなされた太陽光発電事業の件数(2018年12月末時点、地方公共団体HPより集計)

太陽光発電事業についての環境影響評価の基本的考え方

- ◆ 既に法で対象となっている事業と同程度以上に環境影響が著しいと考えられる大規模な太陽光発電事業については法の対象事業とすることで、国が全国的見地から制度的枠組みを作り、国としての方向性を明らかにするとともに、技術的水準を示していくべき。
- ◆ 法対象とならない規模の事業についても、各地方公共団体の実情に応じ、各地方公共団体の判断で、環境影響評価条例の対象とすることが考えられる。
- ◆ 環境影響評価条例の対象ともならないような小規模の事業であっても、環境に配慮し地域との共生を図ることが重要である場合があることから、必要に応じてガイドライン等による自主的で簡易な取組を促すべき。

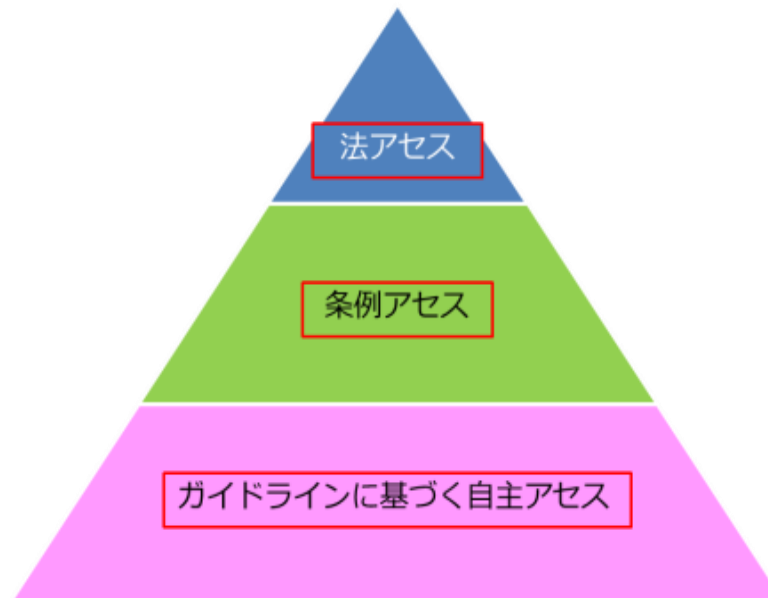


図.5 全体イメージ

規模要件① 指標及び水準

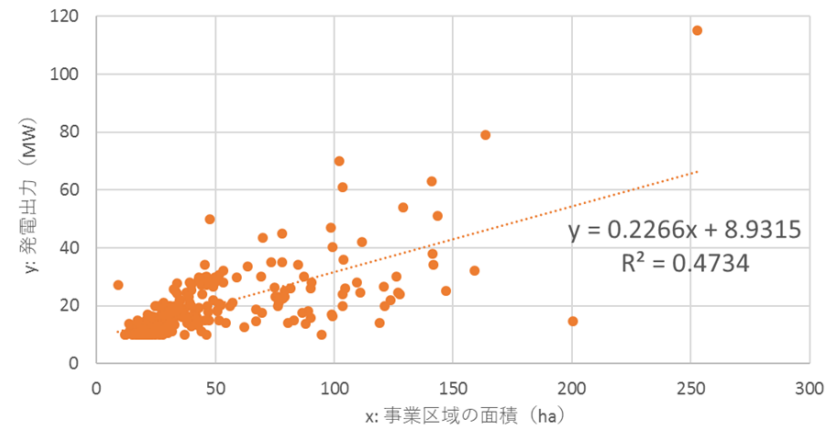
規模要件の指標

- ①電気事業法との整合性
- ②発電所事業においては面積の統一的な考え方が存在しないこと
- ③簡便な指標とする必要があることから、出力（交流）とする。

一種、二種の規模要件

- ①環境影響評価条例においては50ha以上としている地方公共団体が最も多く、法対象の水準はより大きな規模に設定すべきこと、
 - ②法における他の面整備事業の規模要件の水準は、一種100ha・二種75haとしていること、
 - ③100ha相当の出力を一つの目安として出力を試算することは合理的と考えられ、現時点において32～37MW程度であるが、今後の技術革新により発電効率が向上することが見込まれること、
- から、一種 4万kw・二種 3万kw（交流側）を規模要件とする。

【導入】 100ha相当の発電出力規模は32MW



【認定】 100ha相当の発電出力規模は36MW

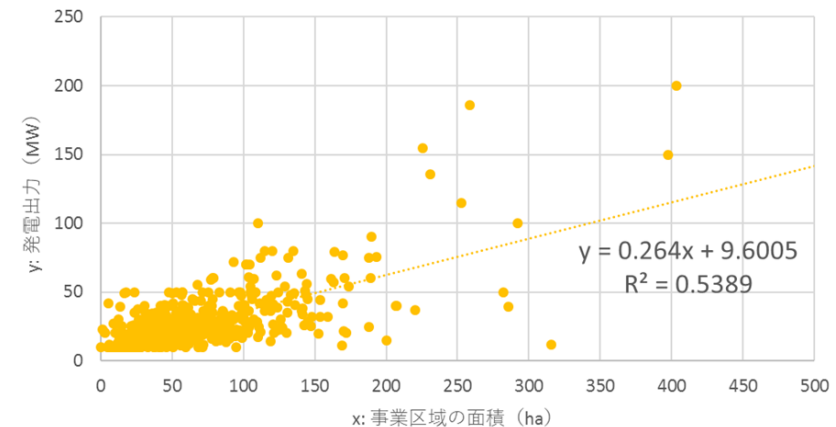


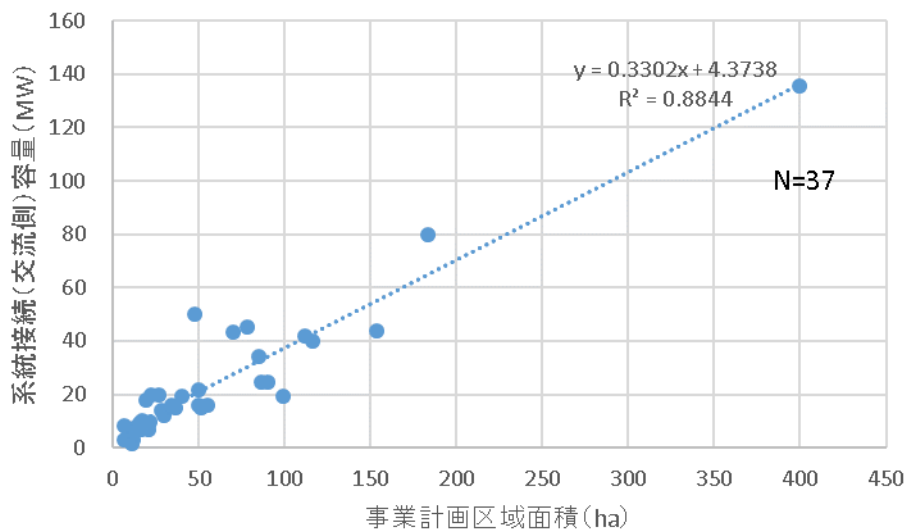
図.6 FIT制度における太陽光発電の事業区域面積 (ha) と発電出力 (MW) の関係

(参考1) 太陽光発電事業における面積と出力の相関関係について

- ◆ 図6に示すFIT制度における太陽光発電の事業区域面積と発電出力の関係と併せて、(一社)太陽光発電協会(JPEA)の会員を対象としたアンケートの実施及び条例に基づくアセス図書の実績から、事業区域面積と出力の関係を導出し、規模要件の水準の検討に当たっての参考とした。

JPEAアンケート結果

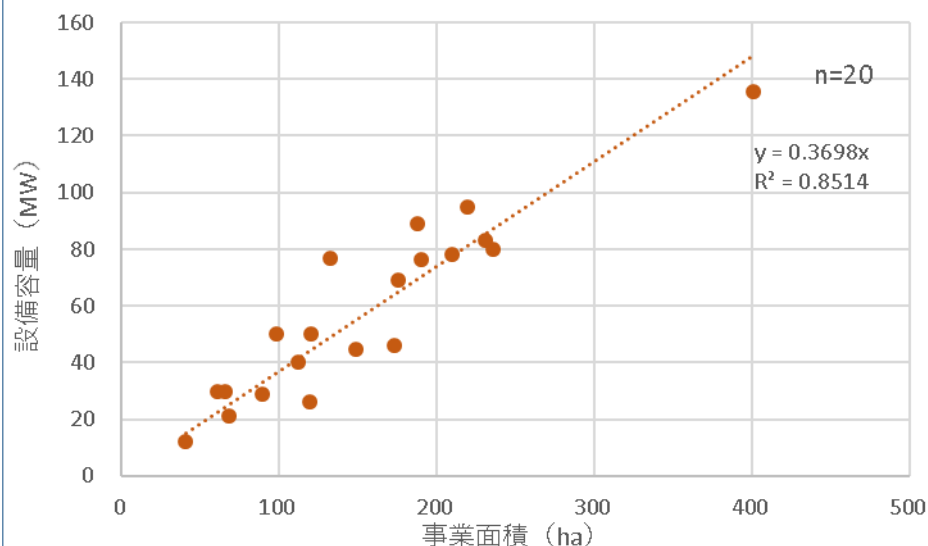
- 調査対象は発電出力2MW以上の事業。
- 事業計画区域面積と系統接続容量(交流側)との関係は、100ha当たり約37MWであった。



JPEAアンケート結果における系統接続容量(交流側)と事業面積の関係

条例に基づくアセス図書の実績

- ほとんどの案件において交流側の出力と想定された。
- 条例アセスを実施した大規模案件においては、事業実施区域面積と発電容量の関係は、100ha当たり約37MWであった。



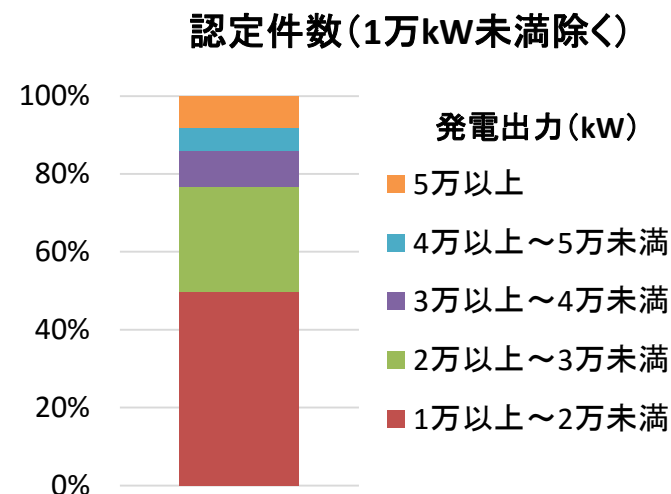
条例のアセス図書における事業実施区域面積と設備容量の関係

(参考2) FIT制度の認定状況における件数・容量、カバー率

1. 発電出力ごとの太陽光発電事業の認定件数及びカバー率

発電出力に応じた件数(1万kW未満除く)						
区分(kW)	1万以上 ~ 2万未満	2万以上 ~ 3万未満	3万以上 ~ 4万未満	4万以上 ~ 5万未満	5万以上	合計
件数(件)	398	214	76	46	65	799

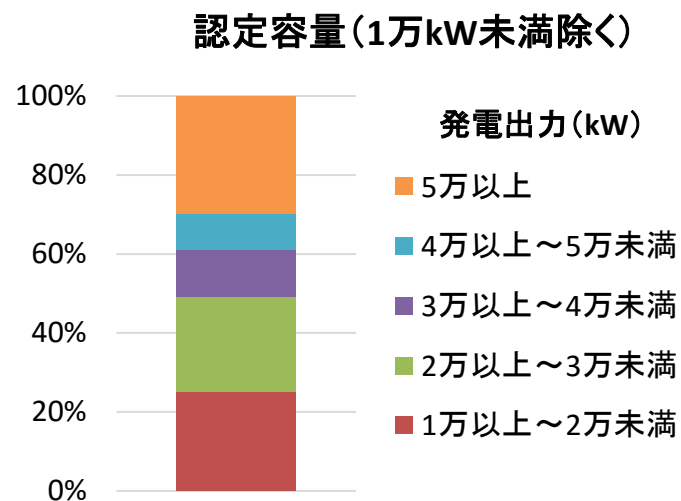
カバー率(件数ベース、1万kW未満除く)				
規模要件(kW)	2万	3万	4万	5万
カバー率(%)	50.2	23.4	13.9	8.1



2. 発電出力ごとの太陽光発電事業の認定容量及びカバー率

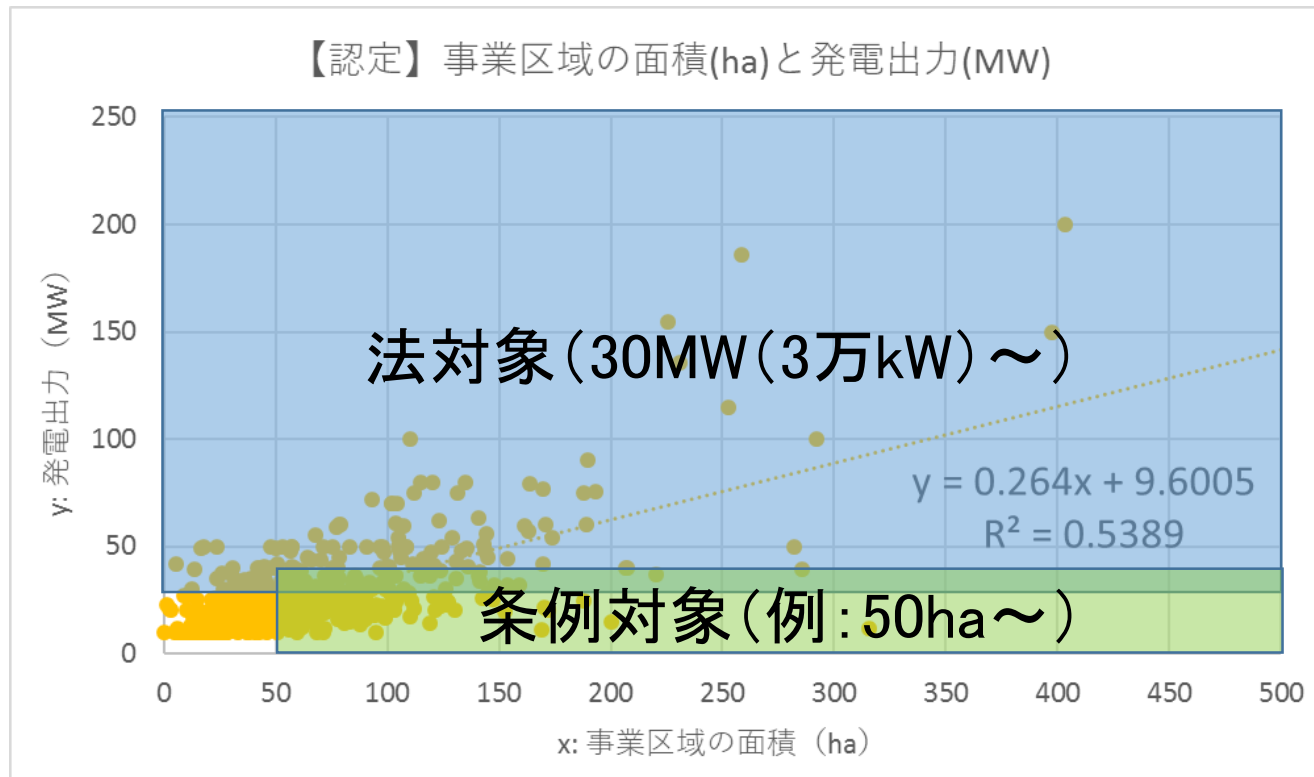
発電出力に応じた導入容量(1万kW未満除く)						
区分(kW)	1万以上 ~ 2万未満	2万以上 ~ 3万未満	3万以上 ~ 4万未満	4万以上 ~ 5万未満	5万以上	合計
導入容量(kW)	5,459,808	5,150,991	2,562,667	2,011,243	6,438,508	21,623,216

カバー率(設備容量ベース、1万kW未満除く)				
規模要件(kW)	2万	3万	4万	5万
カバー率(%)	74.8	50.9	39.1	29.8



規模要件② 法と条例の関係

- ◆ 法が規模要件の指標を総出力(kW)としても、地方公共団体が環境影響評価条例において太陽光発電事業を対象とする際に、規模要件の指標を面積(ha)とすることを否定するものではない。
- ◆ むしろ、下図に示すように、法の規模要件と条例の規模要件の指標が異なることで相互の観点から補完し合い、環境影響評価を実施すべき事案を確実に対象に含めることができるかと期待される。



※それぞれが重なっている範囲(出力30~40MWかつ面積50ha以上の案件)については、法におけるスクリーニングの結果、法手続が不要となった場合にも条例対象となる場合がある。

※条例において対象事業は「法対象事業を除く」とされており、二重の手続が生じることはない。

図.7 法と条例の対象事業のカバー範囲のイメージ

地域特性

(1) 太陽光発電事業の特性

太陽光発電事業は様々な場所に設置されることから、環境保全と両立した形で適正に太陽光発電を導入するためには、環境への影響が懸念される地域ではなく、環境への影響が小さいと想定される地域に導入することが望ましく、規模要件の設定や評価項目の選定など、環境影響評価の実施に当たっても、地域特性を考慮することが必要。

(2) 法における地域特性に基づく判定の基本的考え方

第一種事業は出力が40MW（4万kW）以上の大規模な事業であり、特に地域特性に応じて適用除外とすることはしないが、第二種事業における地域特性の考慮については、以下のような考え方を基本とすることが適当。

地域特性(立地の状況)	判定に当たっての基本的考え方
人為的な影響の比較的低い地域	大規模な森林の伐採や裸地化に伴い、水の濁り、斜面地で事業を実施することによる土地の安定性への影響、動植物の生息・生育環境の消失など、環境への影響が著しくなるおそれがあり、環境影響評価を行うべきと考えられる。
人為的な影響の比較的高い地域	施設の敷地等、人為的な影響の比較的高い地域については、環境影響は小さいと考えられるが、住宅地の近隣に設置する場合等にあっては、供用時の騒音等の観点から環境影響評価を行うべきと考えられる。
建物の屋上や壁面(構造物と一体的に設置されているもの)	施設等の敷地での設置に比べ、さらに環境影響は小さいと考えられる。

(3) 条例における地域特性に基づく規模要件等

環境影響が小さいと想定される地域に立地するものについては、環境影響評価の対象外とする、規模要件を緩和する又は簡素な手続とする等の条例とすることが望ましい。

環境影響評価の項目の選定等の基本的考え方

- ◆ 土地区画整理事業や環境影響評価条例等を参考に、次のとおり整理を行った。
- ◆ 太陽光発電事業は、立地場所が様々であることから、評価項目の選定に当たっては、個々の事業の地域特性等に応じて、評価項目の絞り込みや重点化を行い、効果的・効率的な環境影響評価を行うことが重要である。

<面的な土地改変による環境影響>

- ◆ 工事の実施に伴う影響：建設機械の稼働及び工事用資材等の搬出入に伴う大気質（粉じん）・騒音・振動、工事中における建設機械の稼働や造成等の施工による一時的な影響としての水の濁り、造成等の施工による一時的な動物・植物・生態系への影響、工事用資材等の搬出入による人と自然との触れ合いの活動の場への影響、廃棄物等の発生に伴う影響
- ◆ 存在及び供用に伴う影響：特に林地や傾斜地で事業を実施する場合における土砂流出に伴う水の濁り、重要な地形・地質への影響、斜面崩壊など土地の安定性への影響、動物・植物・生態系への影響、景観・人と自然との触れ合いの活動の場への影響。水の濁り、土地の安定性については、近年の気候変動の影響による異常気象も背景に太陽光発電事業において問題となることが多く、特に林地や傾斜地で実施する場合には、項目として選定する必要がある。

<太陽光発電事業特有の環境影響>

- ◆ 供用時におけるパワーコンディショナからの騒音と、太陽光パネルからの反射光による影響。
- ◆ 太陽光パネルの撤去・廃棄については、固定価格買取制度による買取期間が終了した後の放置や不法投棄が懸念されている。工作物の撤去又は廃棄が行われることが予定されている場合には、必要に応じ、撤去に伴う廃棄物について評価項目として選定することが考えられる。

調査、予測及び評価手法等の基本的考え方①

- ◆ 技術ガイドを参考に、環境影響評価における調査、予測及び評価手法等の基本的考え方について、次のとおり整理を行った。
- ◆ 環境影響評価条例規模に満たない小規模な太陽光発電事業について、ガイドライン等に基づき自主的に環境影響評価を実施する場合の技術手法は、事業規模に見合った簡易な取組とする必要があり、別途検討し、ガイドライン等としてまとめるべきである。

評価項目	調査、予測、評価等の基本的考え方
供用時の騒音	住居等の保全対象の状況を把握し、必要な調査を実施した上で、騒音の伝搬理論式を用いた予測を行い、環境基準や規制基準等を参照して評価を行うことが考えられる。ただし、パワーコンディショナは純音性成分が発生している場合がある。測定方法等について、今後知見の蓄積が必要。保全措置としては、住居等の保全対象からの距離を確保した配置とする、パワーコンディショナを収納する設備の防音性能を高める、遮蔽物でもって遮蔽する等の措置が可能。
水の濁り	下流域にある河川等を対象に既存資料調査や現地調査により水域利用の状況の把握及び水質調査を行った上で、沈砂池からの排水濃度等を予測し、浮遊物質量(SS)にかかる排水基準等を参考に事業者の実行可能な範囲で影響が回避・低減できているかの観点から評価を行うことが重要。保全措置としては、沈砂地の設置、造成後の法面緑化等が考えられる。
土地の安定性	土地の改変に関する規制等の状況を把握し、既存資料調査及びボーリング調査等により、対象事業実施区域の表層土壌や地質を調査した上で、土地造成を行う法面に対し斜面安定解析手法による予測を行い、宅地造成等規制法に基づく法面勾配の指針等を参考に、基準等との整合性に係る評価を行うことが考えられる。保全措置としては、斜面崩壊の発生のおそれがある地域の回避、安定性を向上させる工法や土留め工等の採用、適切な排水路の設計等の措置を適切に行うことが重要。
反射光	反射光の影響を受ける可能性がある住居等の保全対象施設等の分布の状況等を調査した上で、影響をシミュレーションにより予測・評価することが考えられる。保全措置としては、周辺への樹林の設置等の措置を適切に行うことが重要。

調査、予測及び評価手法等の基本的考え方②

評価項目

調査、予測、評価等の基本的考え方

動物、植物及び生態系

調査の対象となる希少種などの重要種や上位性・典型性・特殊性の観点から選定した注目種等について、できる限り定量的な予測・評価をするための情報が得られるように、調査地域や調査時期等を設定することが必要。予測の項目としては、動物の生息環境や植物の生育環境の直接的な改変・消失のほか、新たな環境の出現が及ぼす動物、植物への影響等が考えられる。予測の対象は個体の出現や行動、生息・生育環境であり、採食・休息・移動等の行動や繁殖にどのような変化が生じるかを予測することが考えられる。

保全措置としては、重要な種及び注目すべき生息地の直接改変を回避する、改変量を抑制した工法・工種を採用する、工事後に緑化によって植生を回復させる等の措置が考えられる。緑化に当たっては、外来種の使用を避け、遺伝的攪乱を防ぐために地域在来の植物を用いる等、緑化の質についても考慮すべきである。なお、緑地の管理に当たっては、状況によっては侵略的外来種の進入を防ぎ、あるいは防除を行うことが望ましい。

景観

特に傾斜地に設置する場合には、自然風景地や観光地、観光道路等の眺望点に大きなインパクトを与えること、住居の近傍に設置される場合には、日常生活の景観の変化に伴う快適性の変化などの影響が考えられることに留意が必要である。

主要な眺望点及び景観資源等を調査した上で、主要な眺望点からの眺めの変化についてフォトモンタージュ法やコンピュータグラフィックス(CG)により、眺望点からの現況及び変化後の画像を比較することにより、視覚的な差として定量的に予測・評価することが考えられる。

保全措置としては、事業の位置や規模、配置・構造の工夫により目立ちやすい地形条件の場所を避ける、植栽の実施により構造物を隠す等の措置が考えられる。

廃棄物等

廃棄物等の発生量及び最終処分量が、実行可能な範囲で回避・低減されているかを評価することが基本となる。また、撤去段階の廃棄物の処理に当たっては、太陽光パネル中の有害物質の含有状況の把握が重要であることから、その把握に努めることが望ましい。

保全措置としては、工事段階、供用段階、撤去段階の事業段階ごと、また資材投入、施行・稼働、排出といった事業活動のステップごとに検討することが重要であり、発生した副産物の再利用、廃棄物の分別・適正処理等が考えられる。

太陽光発電事業の地域との共生に向けて①

- ◆ 再生可能エネルギー発電事業は、地球温暖化対策の観点からも、主力電源化に向けた取組を引き続き積極的に推進していくべきものである。また、太陽光発電事業は、地域資源を活用する「地域循環共生圏」の構築のため、自律分散型のエネルギーシステムの構築による再生可能エネルギーの地産地消、災害に強いまちづくり、農業者の所得向上に資する営農型太陽光発電など、様々な課題を同時に解決し得る鍵となっている。
- ◆ 他方、設備の安全性の問題や、防災・環境上の懸念等をめぐる地域住民とのトラブル等、様々な問題も顕在化している。これらの懸念を払拭し、適正な太陽光発電事業を推進していくため、以下のような取組が進められている。

<国>

- ① FIT法改正により、事業計画を認定する新たな認定制度が創設され、事業計画の認定の申請を行う事業者向けに作成された「事業計画策定ガイドライン(太陽光発電)」において、関係法令の遵守等の遵守事項及び地域との関係構築等の推奨事項を明記
- ② 電気事業法及びFIT法の執行強化、地方自治体の先進事例を共有する情報連絡会設置
- ③ 農山漁村における事業実施の際の森林法等の遵守の徹底、農山漁村再エネ法の活用

<地方公共団体>

- ① 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」により、施設基準(景観、緑地保全、防災、設備の安全性等)への適合、近隣関係者への説明、事業計画の届出(近隣説明実施記録を添付)を義務付け
- ② 和歌山県:「太陽光発電事業の実施に関する条例」により、認定基準(防災、設備の安全性、環境、景観、関係法令)への適合、認定申請前の自治体との協議・自治会への説明等を義務付け

太陽光発電事業の地域との共生に向けて②

- ◆ 環境影響評価とは、事業者が環境影響の調査、予測及び評価を行い、その結果を公表して住民、地方公共団体等の意見を聴き、それらを踏まえ環境保全措置を講じ、より良い事業計画を作り上げていく制度である。
- ◆ 太陽光発電事業について、環境影響評価を実施することにより、太陽光発電事業の地域との共生が進むことが見込まれるが、環境影響評価は一定の手続を定めた規定であり、そのみで全ての問題が解決するというものではない。
- ◆ 他の法律や条例による規制措置なども組み合わせて、国の関係省庁及び関係地方公共団体が連携し、地域との共生に向けた様々な施策を総合的に進めることで、太陽光発電事業の適正な導入促進を図ることが重要である。

おわりに

- ◆ 風力発電事業に加え、今回新たに太陽光発電事業についても環境影響評価を義務付けることによって、その導入・普及の遅れを懸念する向きもあると考えられる。しかし、これらの事業が、様々な環境影響に関する苦情や問題の原因となり、それにより地元調整が難航し、立地が進まない事案も起きているのも事実である。特に太陽光発電事業については、環境配慮や地域との情報交流の取組は緒についたばかりであり、今後、透明性の高い環境影響評価が行われれば、地域の理解と受容が一層進み、むしろ環境と調和した形での再生可能エネルギーの健全な立地が促進されると考えられる。
- ◆ 環境への影響の懸念から再生可能エネルギーのイメージの低下が見られることとなつては、再生可能エネルギー推進の観点から憂慮すべき事態である。こうしたイメージを払拭し、クリーン・エネルギーとしての国民と地域の理解を回復するためにも、太陽光発電事業を速やかに法の対象事業に追加すべきである。
- ◆ 地域と共生した再生可能エネルギーが、円滑に大量導入され、事業として発展することを期待するものである。

検討員名簿

座長	浅野 直人	福岡大学 名誉教授
	阿部 和時	日本大学 生物資源科学部 教授
	荒井 歩	東京農業大学 地域環境科学部 准教授
	植田 譲	東京理科大学 工学部 准教授
	片谷 教孝	桜美林大学 リベラルアーツ学群 教授
	関島 恒夫	新潟大学 農学部 教授
	田中 充	法政大学 社会学部 教授
	中静 透	大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 特任教授
	日野 明德	東京大学 名誉教授、(公財)海洋生物環境研究所 顧問
	森 誠一	岐阜経済大学 経済学部 教授
	山田 正人	国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物 研究センター 国際廃棄物管理技術研究室 室長
	山本 貢平	(一財)小林理学研究所 理事長

開催経緯

- ・第1回検討会 2018年8月30日(木)
→太陽光発電の導入状況及びそれに伴う環境影響について
太陽光発電事業に関するヒアリング 等
- ・第2回検討会 10月11日(木)
→太陽光発電の現地視察
- ・第3回検討会 10月12日(金)
→太陽光発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方について
太陽光発電施設における環境影響評価項目選定の基本的考え方について
- ・第4回検討会 11月1日(木)
→調査、予測及び評価、環境保全措置、事後調査の基本的考え方について
規模要件及び地域特性について
- ・第5回検討会 12月6日(木)
→風力発電に係る環境影響評価の状況について
風力発電事業に関するヒアリング
- ・第6回検討会 12月27日(木)
→風力発電事業の規模要件等について
- ・第7回検討会 2019年1月17日(木)
→報告書素案について
- ・第8回検討会 2019年3月4日(月)
→報告書案について

今後の予定

○環境影響評価制度小委員会(第6回)

2019年4月下旬 (答申案のとりまとめ)

⇒ 2019年夏頃にアセス法施行令改正(太陽光アセス対象追加)を目指す。

⇒ 次いで、主務省令等を整備した上で施行。