

太陽電池発電所における 環境影響評価法と環境配慮

Environmental Impact Assessment and environmental consideration on solar battery power plant

辻阪吟子*

1. 太陽電池発電所の法アセス対象化に至る動き

1.1 法対象化の必要性

太陽光発電事業は、脱炭素社会の実現に向けた再生可能エネルギー導入の柱として期待されている。とりわけ、固定価格買取制度（いわゆる「FIT 制度」）が2012年7月に創設されて以来、導入が急速に進んだ。

その一方で、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みられた。例えば、2016年から2018年の新聞報道における太陽光発電の問題事例は69件、うち

土砂災害、景観の事例が最も多く、濁水、自然環境、住民説明が続いている。都道府県・政令市等に対して行われたアンケート調査では、直近3か年程度で太陽光発電に係る苦情や要望が寄せられた事業数は234件、苦情項目の延べ数は554で、うち土砂災害が18%と最も多く、景観、水の濁り、反射光、動物・植物・生態系が続いている。

また、一部の地方公共団体では、条例により太陽光発電に対して環境影響評価を義務付けるところもみられた。

そこで、2018年より太陽電池発電所を環境影響評価法（以下、「法」という。）の対象事業とする検討が開始された。

1.2 対象規模要件の設定

法は第1条で「規模が大きく環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業」について環境影響評価を行うものと定めている。

太陽電池発電所による環境影響が土地造成等の面開発に係る側面が大きいこと、法における面開発事業の規模要件が100haを基本としていることから、太陽電池発電所についても事業区域面積100haを目安とし、他の発電所事業が出力規模を規模要件としていることから、100haに相当する出力規模を規模要件とすることとして検討された。固定価格買取制度におけるデータによると、事業区域100ha相当の発電出力規模は、導入ベースで32MW、認定ベースで36MW（発電出力は系統出力段階（交流）であった（図3、図4）。また、太陽光発電協会が2018年に会員企業に対し実施したアンケートによると、事業区域100ha相当の出力規模（交流）は37MWであった。

これらを受けて、太陽電池発電所は、2020年4

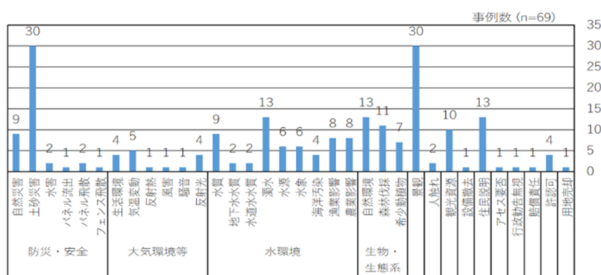


図1 報道状況からみた項目ごとの問題事例整理結果¹⁾ (2016.1.1～2018.7.11の新聞報道より集計)

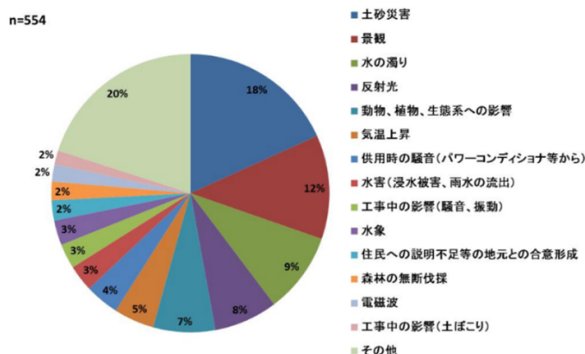


図2 地方公共団体アンケートにおける苦情等があった項目¹⁾ (2018年9月実施, 対象: 都道府県, 政令指定都市等)

* 株式会社ブラック研究所 取締役

月より、4万kW以上を第1種事業、3万kW以上4万kW未満を第2種事業として、環境影響評価法の対象事業となっている。

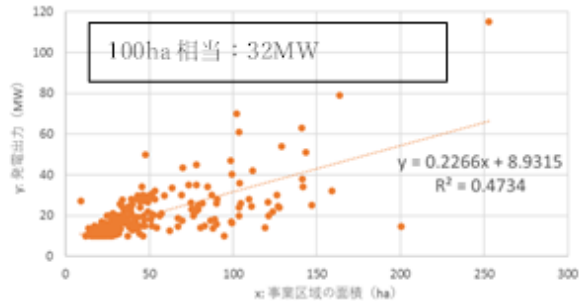


図3 太陽電池発電の固定価格買取制度の導入状況における事業区域面積と発電出力の関係¹⁾

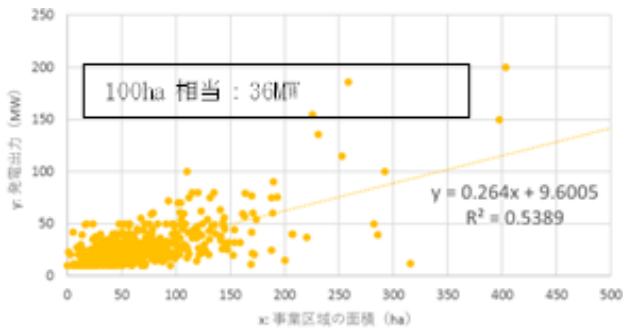


図4 太陽電池発電の固定価格買取制度の認定状況における事業区域面積と発電出力の関係¹⁾

2. 太陽電池発電所における法アセスの実施状況

2.1 実施件数

太陽電池発電所に係る法アセスを実施した事業は、2022年4月12日現在で12件、うち評価書まで終了が3件、準備書段階が2件、方法書段階が4件、配慮書段階が2件、事業廃止が1件である（表1）。

表1 太陽電池発電所の法アセス実施状況

No	都道府県	手続段階	発行年月	発電規模（交流）
1	福島県	評価書	2020	8万kW
2	福島県	評価書	2021	4.03万kW
3	熊本県	評価書	2021	4.50万kW
4	埼玉県	準備書	2021	3.96万kW
5	福島県	準備書	2021	3.5万kW
6	鹿児島県	方法書	2020	8万kW
7	岡山県	方法書	2021	最大6.86万kW程度
8	熊本県	方法書	2021	約9万kW
9	宮城県	方法書	2021	最大4.99万kW程度
10	宮城県	配慮書	2020	4.8万kW
11	福岡県	配慮書	2021	最大9.42万kW程度
12	長野県	事業廃止	—	—

環境省 環境影響評価情報支援ネットワークにおける事例検索結果より作成（2022年4月12日現在）

表2 太陽電池発電所に係る環境影響評価の参考項目

	工事の実施		土地又は工作物の存在・供用		
	①工食用資材等の搬出入	②建設機械の稼働	③造成等の施工による一時的な影響	④地形変化及び施設の存在	⑤施設の稼働
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素					
大気質	粉じん等	○	○		
騒音	騒音	○	○		○
振動	振動	○	○		
水質	水の濁り			○	○
地形及び地質	重要な地形及び地質				○
地盤	土地の安定性				○
その他	反射光				○
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素					
動物	重要な種及び注目すべき生息地			○	○
植物	重要な種及び重要な群落			○	○
生態系	地域を特徴づける生態系			○	○
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素					
景観（主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観）					○
人と自然とのふれあい活動の場（主要な人と自然との触れ合いの活動の場）		○			○
環境への負荷の量の程度に予測評価されるべき環境要素					
廃棄物等	産業廃棄物			○	○
	残土			○	

（発電所アセス省令別表第五より作成）

2.2 環境影響評価項目の選定状況

2.2.1 太陽電池発電所における参考項目

環境影響評価法においては、事業者は、一般的な事業の内容によって影響を受けるおそれがあるとされる環境要素に係る項目（「参考項目」）を勘案しつ

つ、地域特性や事業特性に応じて環境影響評価項目を選定することとなっている。

太陽電池発電所による環境影響としては、過去の事例等から以下のようなものが挙げられる。

- ・土地造成等に伴う土砂流出、濁水の発生や水質へ

表3 実際のアセス事例における環境影響評価項目選定状況

項目			影響要因	現況：山林					現況：ゴルフ場	
				事業1	事業3	事業5	事業6	事業7	事業2	事業4
大気質	窒素酸化物	工事	建設機械		○				○	○
			工事車両		○				○	
		存在・供用	施設の存在					○撤去		
	浮遊粒子状物質	工事	建設機械					○		
			工事車両		○			○		
		存在・供用	施設の存在					○撤去		
	炭化水素	存在・供用	施設稼働							
			工事車両					○		
	粉じん	工事	建設機械		○	○	○	○	○	○
			工事車両		○	○	○	○	○	○
			造成工事		○	○				
		存在・供用	施設の存在					○撤去		
建設機械				○	○	○	○	○	○	
工事車両				○	○	○	○	○	○	
騒音	工事	建設機械		○	○	○	○	○	○	
		工事車両		○	○	○	○	○	○	
	存在・供用	施設の存在					○撤去			
振動	工事	建設機械		○	○	○	○	○	○	
		工事車両		○	○	○	○	○	○	
	存在・供用	施設の存在					○撤去			
低周波音	存在・供用	施設稼働					○			
		造成工事		○	○	○	○	○	○	
水質	水の濁り	存在・供用	造成工事		○	○	○	○	○	○
			土地改変		○	○	○	○	○	○
		施設の存在					○撤去含む	○	○	
地下水	水質・水位	存在・供用	造成工事		○			○		
			土地改変		○		○			
地形地質	重要な地形地質	存在・供用	土地改変		○					
			施設の存在				○			
地盤	土地の安定性	工事	造成工事					○		
			土地改変		○	○	○	○		○
		存在・供用	施設の存在		○	○	○	○	○	
反射光	存在・供用	施設の存在		○	○	○	○	○	○	
		建設機械		○	○	○	○	○	○	
動物	存在・供用	工事	建設機械		○	○	○	○	○	
		工事車両			○		○			
		造成工事		○	○	○	○	○	○	
		土地改変		○	○	○	○	○	○	
		施設の存在		○	○	○	○	○撤去含む	○	○
植物	存在・供用	造成工事		○	○	○	○	○	○	
		土地改変		○	○	○	○	○	○	
		施設の存在		○	○	○	○	○撤去含む	○	○
生態系	工事	建設機械		○	○	○	○	○		
		工事車両			○		○			
		造成工事		○	○	○	○	○	○	
	存在・供用	土地改変		○	○	○	○	○	○	
		施設の存在		○	○	○	○	○撤去含む	○	○
景観	存在・供用	土地改変		○	○	○	○	○	○	
		施設の存在		○	○	○	○	○	○	
人触れ	工事	建設機械					○			
		工事車両		○			○	○	○	
		造成工事					○			
	存在・供用	土地改変					○		○	
		施設の存在					○	○撤去含む	○	
廃棄物	産業廃棄物	存在・供用	造成工事		○	○	○	○	○	
			土地改変		○	○	○	○	○	
		施設の存在		○	○	○	○	○撤去含む	○	
	残土	工事	造成工事					○	○	
温室効果ガス	二酸化炭素	工事	建設機械					○		
			工事車両					○		
		存在・供用	土地改変					○撤去		
			施設稼働		○					

(グレーの網掛けは参考項目、事業Noは表1のNoをさす)

の影響

- ・ 工事中の騒音等の影響
- ・ 森林伐採等に伴う自然環境への影響
- ・ 広大な面積へのパネル設置に伴う景観への影響
- ・ 土地を広くパネルで覆うことによる植生や透水性の変化
- ・ 住居に近接する場合には、パネルの反射光による影響

このようなことから、太陽電池発電所においては、主に発電に利用可能な日射条件を有する斜面の林地等の土地に立地する事業を想定して、表2のとおり参考項目が定められている。

2.2.2 実際のアセス事例での項目選定状況

太陽電池発電所の環境影響評価法対象事業のうち、2021年5月現在、手続段階が方法書以降の7件について評価項目（選定項目）を整理すると表3のとおりであり、立地条件にかかわらず、ほぼすべての参考項目を選定しており、参考項目以外のものを選定している例もある。

3. 太陽電池発電所における環境配慮の方法

太陽電池発電所における主な環境影響である景観、動植物・生態系、反射光について、環境配慮の方法についてみてみる。

3.1 景観への配慮

太陽光発電は、日射や送電線等の条件が揃えば様々な場所に設置することができるため、地域で保全しようとしている景観に影響を及ぼすトラブルになる事例がある。

太陽光発電施設を設置した後に、景観への影響を小さくすることはとても困難であるため、立地を決定する前に周辺の眺望点やそこからの景観資源の眺めの状況などをよく調べ、景観資源となっている場所の回避や、地域を特徴づける眺望を阻害しないよう対策を講じることが必要である。

具体的には、「景観法」に基づき都道府県又は市町村が策定している景観計画や景観条例の有無、優れた自然の風景地を保護するための国立公園、国定公園、都道府県立自然公園の有無等について十分確認する必要がある。

留意すべき景観資源の例としては、以下のものがある。

- (1) 「文化財保護法」や条例で指定された名勝（峡谷、湖沼、砂丘、山岳等）
- (2) 「文化財保護法」で選定された重要文化的景観を構成する景観資源

(3) 「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約」で登録されている文化遺産及び自然遺産、世界遺産暫定一覧表記載資産

(4) 「第3回自然環境保全基礎調査 自然景観資源調査報告書」（環境庁）で選定されている景観資源

(5) 地方公共団体の条例で指定されている景観資源、市町村要覧・観光関連資料・地方公共団体により選定された景観100選等に記載されている景観資源

(6) 「景観法」に基づき地方公共団体が策定する景観計画に記載されている景観資源等

また、主要な眺望点の例としては以下のものがある。

(1) 地形図及び地方公共団体等の観光便覧等の資料に展望地、展望台として挙げられているもの

(2) 地形図に記載されている峠で、眺望の良い場所
(3) キャンプ場、ハイキングコース、自然歩道等の野外レクリエーション地で眺望の良い場所

(4) 観光道路（〇〇ライン等）上で眺望の良い場所（一般道路のパーキングエリア、道の駅等で眺望の良い場所を含む）

(5) 集落周辺の眺望の良い場所、寺社等地域に密接した眺望の良い場所

(6) 「文化財保護法」や条例で指定された名勝のうち、眺望点として指定されるもの（展望地点）

(7) 自然公園の利用施設計画に位置づけられている利用施設（園地、展望施設等）

(8) 景観計画に記載されている眺望点等

具体的な景観への保全対策としては、アレイの高さを周辺景観との調和に配慮したものとする、周辺景観との調和に配慮してアレイを配置する、敷地境界から距離（バッファゾーン）をとってアレイを配置する、敷地境界周辺に植栽を施す、又は周辺部の森林を残す、太陽光パネルや付帯設備等の色彩に

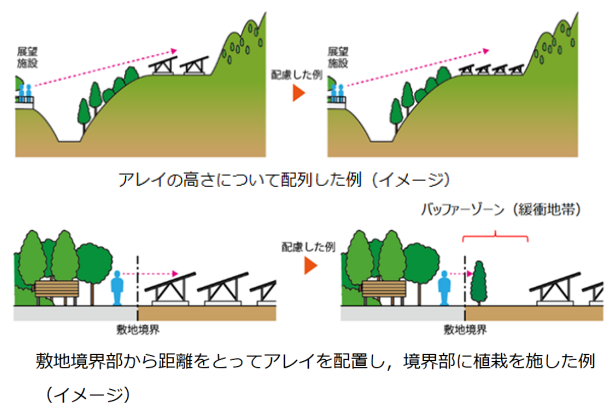


図5 具体的な景観対策イメージ²⁾

ついて周辺景観との調和に配慮する、周辺に既存の太陽光発電設備がある場合には新設設備の色彩を既存施設と同系色にするといったことが考えられる。

3.2 動植物・生態系への配慮

事業実施に伴い改変が予定される区域やその周辺に希少種などの重要な動植物が生息・生育している場合、それらの動植物に対して影響を及ぼす可能性がある。

事業区域が森林や草地などの造成されていない土地や水面の場合は、重要な動植物の保全に配慮する必要がある。また、事業区域の近くに湧水がある場合も注意が必要である。湧水周辺は、重要な動植物の生息・生育地となっていることが多いため、太陽光発電施設の設置に当たっては、土砂が流入しないよう配慮が必要である。

なお、事業区域及びその周辺における重要な動植物の生息・生育地に係る情報が既存の資料に記載されていない場合や、既存資料がない場合であっても、重要な動植物が生息・生育していないとは限らないため、地域の有識者や都道府県・市町村等に相談し、適切な対策を講じることが重要である。

重要な動植物・生態系に係る情報としては、環境省「環境アセスメントデータベース（EADAS）」があり、例えば以下のような情報が掲載されている。

- (1) 絶滅危惧種（植物）や重要な動物の分布情報
- (2) 特定植物群落
- (3) 巨樹・巨木林
- (4) 現存植生図（縮尺 1/2.5 万、1/5 万）
- (5) 植生自然度図
- (6) 生物多様性の観点から重要度の高い湿地（重要湿地）
- (7) 生物多様性上重要な里地里山（重要里地里山）
- (8) 重要野鳥生息地（IBA Important Bird Area）
- (9) 生物多様性重要地域（KBA Key Biodiversity Area）
- (10) ユネスコエコパーク（生物圏保存地域）
- (11) 自然公園区域（国立公園，国定公園，都道府県立自然公園）
- (12) 自然環境保全地域（国指定，都道府県指定）
- (13) 近郊緑地保全区域
- (14) 鳥獣保護区（国指定，都道府県指定）
- (15) ラムサール条約湿地
- (16) 生息地等保護区
- (17) 自然再生事業実施地域 等

具体的な動植物・生態系への保全対策としては、事業区域内に重要な動植物の生息・生育地がある場

合はその改変を避ける又は改変面積をできる限り小さくする、重要な動植物の生息・生育地への土砂流入を防止するとともに、みだりに侵入し踏み荒らしたりしないようにする、植栽に用いる樹木等はその地域の在来種とするよう配慮する、重要な動物の繁殖期など特に配慮が必要な時期においては工事の時期を調整する（大きな騒音が生じる工事の回避等）、やむを得ず重要な動植物の生息・生育地を消失させてしまう場合には別の生息・生育適地への移植を行うといったことが考えられる。なお、移植の検討にあたっては、種によっては移植等が困難であることや、種に応じた移植・管理方法の検討が必要であることから、都道府県や市町村、専門家と相談し、適切な方策を講じることが重要である。

3.3 反射光への配慮

周辺の状況やパネルの設置の仕方によっては、季節と時間帯により、近接する建物や施設等に一時的に反射光が差す場合がある。

事業区域の周辺に住宅、学校、病院、高速道路や国道、空港等の施設があり、反射光による影響が懸念される場合は、シミュレーションを実施して影響の程度を確かめ、関係者（住民や該当施設の管理者等）に説明できるようにしておく必要がある。

反射光による影響の可能性があるケースとしては、以下のようなものがあるとされている。³⁾

- (1) 冬季は南から低く入る太陽光が北側の高い方向に反射するため、設置場所の北側に高い建物がある場合、反射光が建物内に射し込む可能性がある。
- (2) 斜面地へのパネル設置で南側に近接して住宅等がある場合、夏季の正午前後の高い仰角で射し込む太陽光の反射光が、南側の住宅等に射し込む可能性がある。
- (3) 東側又は西側が大きく拓けている土地に太陽光発電施設を設置する場合、その反対側に住宅等があ

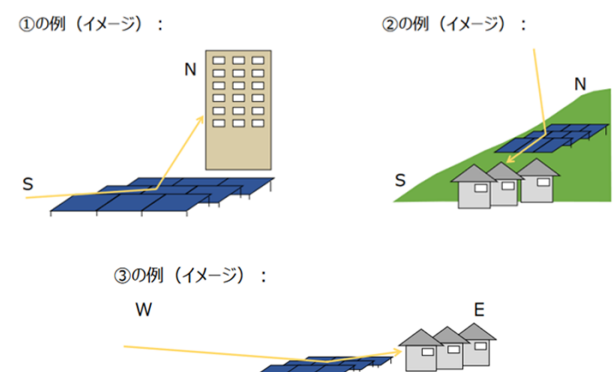


図6 反射光を生じる可能性のあるケースのイメージ²⁾

る場合は、朝又は夕方に住宅等に反射光が射し込む可能性がある。

具体的な反射光対策としては、アレイの向きを調整する、アレイの配置を調整する、太陽光の反射を抑えた防眩（ぼうげん）仕様のパネルを採用する、住宅等との境界部にフェンスや植栽を設置するといったことが考えられる。

4. 太陽電池発電所に係る環境影響評価の課題

現状の太陽電池発電所に係る環境影響評価においては、以下のような問題点・課題がある。

(1) 対象事業の規模要件は適切か。太陽光発電所において環境影響を生じている事例をみると、立地による影響が大きく、小規模でも環境影響を生じる場合がみられる。

(2) 対象事業の規模要件は交流でみるのでよいか。環境影響評価法の対象となる太陽電池発電所の発電規模は、系統接続段階の出力、すなわち交流の容量で判断することとなっている。しかし、太陽光発電所の特性として、設備利用効率を高めるため、パワーコンディショナーの定格出力より大きい容量のパネルを設置するケースがあり、環境影響の程度は設置されるパネルの面積に左右されるため、パネルの出力（直流）のほうが影響との相関が高いと考えられる。蓄電池の導入や、発電した電力の水素製造への活用等、直流と交流の差は拡大の可能性が大きい。

(3) 事業主体の適格性、継続性等。太陽電池発電所では、従前の発電所に比較して外国資本の参入など事業主体が多様化しており、中にはペーパーカンパニーではないかと思われるものもみられる。また、事業まるごと売却するなど、事業主体が頻繁に変更されるケースもある。事業主体の継続性に問題がある場合、アセス図書に記載した環境保全措置が適切に実施されない可能性や、事業終了後の設備の放置、不法投棄等も懸念される。

(4) 事業主体の誠実性、悪質な事業計画。一つの事業を意図的に分割しアセスやその他法令の許可等を逃れるケースがみられる。また、アセスや他法令の許可等で付された環境対策等が適切に実施されず、土砂流出やパネルの崩落等を生じているケースもある。なお、アセス逃れを防止するため、経済産業省及び環境省は、環境影響評価制度における対象事業の考え方について改めて検討を行い、2021年9月、同一事業の判断基準⁴⁾を公表した。

(5) コミュニケーションの不足・遅れや住民意見への対応の不十分さ。環境影響評価法の手続きでは、

図書の縦覧、住民説明会の開催、住民意見の聴取とその対応が義務付けられているが、説明会等の周知が不十分、住民意見への対応が不誠実といった批判もきかれる。また、法手続き以外には住民等への情報提供が行われていない例もある。

(6) 土砂災害の多発。事象として、太陽光発電所に関係する土砂災害が多発している。(4)の事業者による対策の不備・不適切さに起因するものの他、気候変動による豪雨の頻発による部分もある。

(7) 立地段階での配慮の重要性。太陽光発電所による影響は、主なものとして景観や動植物・生態系への影響が大きく、これらは立地段階における適切な配慮が不可欠である。配慮書を適切に機能させる必要がある。

(8) 改正温対法の促進区域との関係。2022年の地球温暖化対策推進法の改正により、市町村は地域脱炭素化促進事業に係る促進区域を設定することができるようになった。この促進区域設定においては、環境特性等からゾーニングを行うことが推奨されており、ゾーニングの結果に応じた事業誘導が今後重要となる。

(9) 立地に応じたメリハリのあるアセスの実施。2.2.2で述べたとおり、ゴルフ場跡地等の既に開発が行われた土地においてもすべての参考項目が選定されるなど、立地に応じたメリハリのあるアセスが実施されていない現状にある。これは、再生可能エネルギーの迅速かつ適切な導入の妨げとなりかねない。この点について、環境省は、事業特性・地域特性に応じた、メリハリのある環境影響評価を一層推進するため、2021年7月、造成地やゴルフ場跡地等の既に開発済み土地に関して、環境影響評価の項目の合理的な選定の考え方を示したガイドライン⁵⁾を公表した。

(10) 事後のフォローの重要性。環境影響評価においては、予測評価の不確実性等から事後調査（工事中及び供用後）が重要であるが、発電所事業においては、電気事業法特例により報告書は公表のみで環境大臣や主務大臣による意見等が付されないしくみとなっている。環境の適切な保全とアセスの信頼性向上のために、事後のフォローの充実が重要である。また、太陽光発電所においては、事業終了後のパネルの廃棄や現状復帰も重要である。

このように、太陽光発電所のアセスには様々な課題はあるものの、環境影響評価制度は、地域・環境と事業の共生を実現する重要な手段であり、他法令と連携しつつ、適切な活用・運用が重要である。

参考文献

- 1) 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，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）
- 2) 環境省，太陽光発電の環境配慮ガイドライン（2020）
- 3) 神戸市環境局，神戸市太陽光発電施設の適正な設置及び維持管理に関する条例 許可申請及び届出等の手引き（2019）
- 4) 経済産業省産業保安グループ電力安全課長，環境省大臣官房環境影響評価課長，太陽電池発電所・風力発電所に係る環境影響評価法及び電気

事業法に基づく環境影響評価における事業の一連性の考え方について（2021）

- 5) 環境省，太陽電池発電所に係る環境影響評価の合理化に関するガイドライン（2021）

著者略歴



辻阪 吟子（ツジサカ ギンコ）

1981年3月京都大学大学院文学研究科（心理学専攻）修士課程修了。同年，株式会社ブレック研究所に入社し現在に至る。主に環境影響評価，環境保全計画関連の業務に従事。技術士（総合技術監理，環境部門（環境保全計画），建設部門（建設環境））。