

秋田県内の風力発電施設にみる 環境影響評価の実態と景観計画の課題

荒井 歩¹・北市 裕樹²

¹非会員 博士(農学) 東京農業大学

(〒156-8502 東京都世田谷区桜丘1-1-1, E-mail:ayumi@nodai.ac.jp)

²非会員 株式会社ポリテック・エイディディ 環境計画グループ

(〒104-0041 東京都中央区新富1-18-8RBM築地スクエア3F, E-mail:kitaichi@polyadd.co.jp)

東日本大震災からの復興基本方針として地域の特性を踏まえた風力発電などの導入が掲げられたことやFIT法の施行から、風力発電の導入拡大が急速に進んでいる。それらの背景を受け、風力発電施設設置事業は平成24(2012)年10月から環境影響評価の対象事業として位置づけられた。本研究は、良好な風況の風力ポテンシャルが高い秋田県内の既存風力発電施設を対象とし、それらを景観の見え方の観点から整理した。また、風力発電施設が立地する地方公共団体の施策を概観し、環境影響評価への対応状況を明らかにした。さらに、環境影響に配慮しつつ「風車のある景観」における景観計画の保全・創造の在り方について考察する。

キーワード: 風力発電施設, 環境影響評価, 景観計画, 秋田県, 再生可能エネルギー

1. はじめに

(1) 研究背景と目的

我が国ではパリ協定(2015)により、2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度水準から26%削減する中期目標が定められた。そのためには再生可能エネルギー導入量の増加など低炭素社会構築に向けたエネルギーミックスの推進が必要な方策のひとつとなる。なお、政府の2030年エネルギーミックスの見通しとして、徹底した省エネとともに再生可能エネルギー22~24%の電源構成が提示されている(資源エネルギー庁：<http://www.enecho.meti.go.jp>)。

このような背景の中、東日本大震災からの復興基本方針として、地域の特性を踏まえた風力発電などの導入促進が掲げられたことや「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(FIT法)」(2012)の施行により風力発電の導入拡大は急速に進んでいる。

一方、風力発電施設の導入に伴い、鳥類、騒音・低周波音、景観などの環境への影響が強く懸念される事態が生じ始めた。それらを踏まえ、風力発電施設設置事業は平成24(2012)年10月より環境影響評価の対象事業として位置づけられている。

風力発電導入初期段階には風車の単体設置が多かったが、昨今では数基から数十基にわたる複数の風車を設置する集合設置事例が増加している。また風車の形状も、現在(2018)では地上高130m超えのものが存在し、ブレー

ド(風車の羽)の長さも直径100m以上ある風車の大型化が進んでいる。このような巨大構造物である風車は、稜線上、海岸や岬、高原などの風況のよい見通し良好な場所に設置されることが多い。そのため景観への環境影響が避けられない現状にある。

環境影響評価項目の景観に関しては、主観的で環境影響を評価し難いものとして認識されがちである。環境影響の回避・低減に向けての論拠が求められる中、風力発電施設に関する既往研究として、風力発電施設の距離および基数、視線入射角等による印象の違いに着目し、印象評価実験による視覚的特性を解明したもの^{1),2)}や、風力発電施設が魅力的に映る眺望領域を抽出する手法構築の試み³⁾がある。また風力発電施設の印象評価から周辺住民の環境問題と景観保護に関する意識調査が実施されている⁴⁾。しかし、既存の風力発電施設が形成する景観の状況について網羅的に整理したものは少ない。

そこで本研究は、既存の風力発電施設の設置状況を景観の見え方の観点から整理することを目的とした。また、風力発電施設が立地する地方公共団体における施策を概観し、環境影響評価への対応状況と課題点を明らかにした。さらに、環境影響に配慮しつつ「風車のある景観」における景観計画の保全・創造の在り方について考察する。なおケーススタディ対象として、良好な風況の風力ポテンシャルが高い秋田県内の既存風力発電施設および環境影響評価段階の風車建設対象地を設定した。

(2) 風力発電施設における環境影響評価の概要

風力発電施設における環境影響評価対象事業の規模要件は、出力1万kW以上である風力発電所設置の工事業が第一種事業、出力7,500kW以上1万kW未満の風力発電所設置の工事業は第二種事業である。環境影響評価法(2012年10月)対象になる以前の環境影響評価は、条例アセス(地方公共団体条例に則して実施)か、自主アセス(自主的な環境影響評価)の位置付けでNEDOマニュアルなどに基づき実施されてきた⁹⁾。

風力発電施設設置における風力ポテンシャルは、7m/s以上の風況が望ましいとされる。そのため北海道、北東北、九州の好風況の陸上に多くの風力発電施設が建設され、現在では洋上に大規模なウインドファームが計画されている。我が国では陸上における7m/s以上の風況地が少ないため、特定の箇所に風車が固まって立地することで生じる累積(複合)的影響が懸念されている。

環境影響評価における景観に関する苦情の要因は、事業実施区域が自然公園などの近辺であることや、住宅からの風車の距離、景観資源眺望の際に風車が視認されるおそれなどが挙げられている⁹⁾。

(3) 研究の方法

2018年3月時点で秋田県内に立地する風力発電施設47ヶ所を対象に、立地場所、運転開始年、風車出力量、基数、総出力量の状況を市町村毎に整理した。また、インターネット検索により対象風力発電施設の景観主対象としての有無を調査し、視点(眺望点)の位置、景観構成要素の状況および構図、景観の印象について把握した。

次にインターネット検索から、風力発電施設が立地する市町村における環境影響評価に対する方策を整理した。

2. 結果

(1) 景観主対象としての風車の有無

風力発電施設自体を景観主対象として捉えた事例についてインターネット検索で調査した。その結果19ヶ所の風力発電施設の風車がview pointとして紹介されていた。

紹介された景観の見え方の傾向として、複数の風力発電施設が累積し、群化したものが挙げられる。また、単体設置風車が次世代エネルギーパーク施設の位置づけで再生可能エネルギー施設集積地帯や工業地帯に累積することにより、新たな景観の意味の発生と共にview pointとして位置付けられていた(秋田市)。

(2) 視点の位置

view pointとしての風車を眺める視点の特徴として、主対象と視点を結ぶ視軸が湾曲した海岸線に並行に走る

事例が多く確認された(能代市、三種市、男鹿市、由利本荘市)。一方で、別荘地からの視点が視軸上に存在すると「風車のある景観」に負の印象が抱かれていた(にかほ市)。

(3) 景観構成要素と構図のパターン

view pointとなる「風車のある景観」の構図は以下2パターンに大別された。

a) パターンA(7ヶ所)(能代市、三種市、男鹿市、由利本荘市)

- ・風車の背後に景観の主対象となる山がある(白神山地、寒風山、鳥海山)。
- ・湾曲した海岸線上に、他の風力発電施設における風車群と群化して累積している。
- ・各風車群自体は、直線的に配置されている。

b) パターンB(2ヶ所)(由利本荘市、にかほ市)

- ・風車の背後に景観の主対象となる山がある(鳥海山)。
- ・大規模ファーム単体の眺めである。
- ・主対象の山に向けて風車群が直線的に配置されている。
- ・山の稜線を外す風車の配置工夫が施されている。

(4) 風車と環境の関係に関する事項

a) 風車のタワー一部足元の処置

風車は、地面から立ち上がるタワー部の足元から視認できると景観の見え方の印象が良好な傾向が推察された(にかほ市、三種市)。風車のタワー一部足元の見え方の処置として、特に松原と風車とのシルエット比(風車の松原からの突出量/風車の高さ)は、今後の検討課題である(能代市、潟上市)。

b) 稜線との関係

丘陵地の稜線上に直線に設置された風車の見え方の印象は良好であることが推察された(秋田市)。一方、累積する風力発電施設では、地形の上下(起伏量)による風車群の高さのバラバラ感が風車の見え方に負の印象を与えていた(男鹿市)。

(5) 市町村における環境影響評価に対する方策

景観行政団体である秋田市は、市全体を対象域とした景観計画により風車をview pointとする視点場を積極的に提示している。反面、保護すべき田園景観とその視点場についても具体的に言及しており、景観保護・創造において有用な方策と言える。

にかほ市では独自の「風力発電施設建設に関するガイドライン」を設置している。視覚的な表現方法による予測を求めると共に、必要に応じて景観に対する専門家の意見徴収を求めることが規定されている。

これらの市町村では、現在進行する風力発電施設の環

表-1 市町村における風力発電所の概要(能代市・三種市・男鹿市・潟上市)

■秋田県能代市 風力発電施設の概要

	発電所名	運転開始	出力(kW)	基数	総出力(kW)	View Point	備考(HP記載)
1	能代パワー金ヶ台風力発電所	H27.10	1,990	1	1,990		
2	能代落合風力発電所	H14.12	600	2	1,200	◇	・白神山地との眺め ・市街地からよく視認 ・田園地帯先に視認
3	能代港第一風力発電所	H25.12	1,990	1*	1,990		
4	能代港第二風力発電所	H25.12	1,990	1*	1,990	◇	・風車下に展望台と公園あり
5	風の松原風力発電所 ※構図パターンA	H28.12	2,300	17**	39,100	◇	○地域100%出資風車 ▼地域から景観苦情の記述あり ・日本最大規模の松原に隣接 ▼21世紀に残したい自然100選 ■三種の風車群と湾曲した海岸線上に累積
6	能代風力発電所 ※構図パターンA	H13.11	600	24**	14,400	◇	・松原との眺め ・白神山地を望む海岸線との眺め ・海岸線に直線上に並ぶ設置 ■三種の風車群と累積
7	能代パワー柑子畑風力発電所	H27.10	1,990	1	1,990		

※：景観の見え方のパターン分類

*海浜工業地内累積

◇：HPにview point記載あり

**海岸松原内累積

○：地域出資，■：累積，▼保全事項

■秋田県三種町 風力発電施設の概要

	発電所名	運転開始	出力(kW)	基数	総出力(kW)	View Point	備考(HP記載)
1	三種町風力発電所	H26.02	1,990	1	1,990		
2	三種浜田風力発電所	H29.11	1,990	3	5,970		・海岸松林の中
3	八竜風力発電所 ※構図パターンA	H18.10	1,500	17*	28,000	◇	・海水浴場内の風車 ▼日本の快水浴場100選 ・市HP「自然」の章で紹介 ・風車直下に立ち入り可能 ・寒風山への視軸上、海岸線に沿って直線上に設置 ■能代・男鹿の風車群と湾曲した海岸線上に累積
		H25.12	2,500	1*			

※：景観の見え方のパターン分類

*海岸海水浴場累積

◇：HPにview point記載あり

○：地域出資，■：累積，▼保全事項

■秋田県男鹿市 風力発電施設の概要

	発電所名	運転開始	出力(kW)	基数	総出力(kW)	View Point	備考(HP記載)
1	男鹿風力発電所 ※構図パターンA	H27.01	2,400	12	28,800	◇	・寒風山からの眺望あり ・白神山地との眺め ■三種・能代の風車群と湾曲した海岸線上に累積 ▼起伏差によるバラバラな印象 ・次世代エネルギーパーク施設
2	秋田国家石油備蓄基地風力発電所	H15.06	1,500	1	1,500		

※：景観の見え方のパターン分類

*海岸高台の累積

◇：HPにview point記載あり

○：地域出資，■：累積，▼保全事項

■秋田県潟上市 風力発電施設の概要

	発電所名	運転開始	出力(kW)	基数	総出力(kW)	View Point	備考(HP記載)
1	風の王国・男鹿発電所	H28.11	1,870	4*	7,480		○地域出資再エネ地帯構想 ▼県有林松林隣接 ・メガソーラー再エネ地域隣接 ・次世代エネルギーパーク施設
2	天王市民風車発電所(天風丸)	H15.03	1,500	1*	1,500		○市民出資風車 ▼松原隣接

*海岸松原内累積

*：HPにview point記載あり

○：地域出資，■：累積，▼保全事項

表-2 市町村における風力発電所の概要(秋田市・由利本荘市)

■秋田県秋田市 風力発電施設の概要

	発電所名	運転開始	出力(kW)	基数	総出力(kW)	View Point	備考(HP記載)
1	マリーナ市民風車発電所	H18.03	1,500	1	1,500	◇	・港湾公園内 ・鳥海山・男鹿半島との眺め ○市民出資風車 ・次世代エネルギーパーク施設
2	JXエネルギー土浜風力1号発電所	H15.03	1,500	1	1,500		・次世代エネルギーパーク施設
3	ユーラス秋田港ウインドファーム	H27.02	3,000	6*	18,000	◇	・鳥海山・男鹿半島との眺め ・風車が複数重なって視認 ・展望台あり ・次世代エネルギーパーク施設
4	向浜市民風力発電所	H18.03	1,500	1*	1,500		・次世代エネルギーパーク施設
5	向浜風力発電所	H30.01	2,495	3*	7,485		
6	-	H15.03	750	1*	750		・次世代エネルギーパーク施設
7	秋田・向浜風力発電所	H25.04	1,990	1*	1,990	◇	■ユーラスエナジー秋田港との累積 ・棧橋からの眺め ・次世代エネルギーパーク施設
8	秋田市天秤野風力発電所	H27.09	1,990	1*	1,990		・次世代エネルギーパーク施設
9	第2雄物川風力発電所	H28.02	1,998	1*	1,998		
10	雄物川風力発電所	H27.03	1,990	1*	1,990		・次世代エネルギーパーク施設
11	秋田新屋ウインドファーム	H10.04	400	2*	6,800	◇	■男鹿半島と風車群累積の眺め ・橋からの眺め ・雄物川河口と秋田港との眺め ・次世代エネルギーパーク施設
		H12.11	750	8*			
12	秋田新屋風力発電所	H28.02	1,990	1*	1,990		
13	新屋浜風力発電所	H21.08	1,990	1*	1,990	◇	■新屋ウインドファームとの累積 ・次世代エネルギーパーク施設
14	秋田国見山第一風力発電所	H25.02	1,990	5**	9,950	◇	・山の稜線に立つ風車 ・次世代エネルギーパーク施設
15	秋田国見山第二風力発電所	H27.03	1,870	4**	7,480	◇	■国見山第一・第二の累積 ・次世代エネルギーパーク施設
16	秋田下浜風力発電所	H27.10	1,870	4	7,480		
17	JR秋田下浜風力発電所	H28.12	1,990	1***	1,990	◇	・鉄道との眺め ・次世代エネルギーパーク施設
18	コープ東北羽川風力発電所	H28.11	2,495	3***	7,485		

*海浜工業地内累積 ◇: HPにview point記載あり
・*丘陵稜線上 ○: 地域出資, ■: 累積

■秋田県由利本荘市 風力発電施設の概要

	発電所名	運転開始	出力(kW)	基数	総出力(kW)	View Point	備考(HP記載)
1	岩城勝手風力発電所	H29.03	1,998	1*	1,998		
2	岩城風力発電所	H14.11	750	1*	750	◇	・みちの駅内 ■秋田市国見山の風車群と累積
3	松ヶ崎風力発電所	H30.03	1,998	1	1,998		
4	本荘港風力発電所	H25.12	1,990	1	1,990		
5	由利本荘海岸風力発電所	H29.01	2,300	7	16,100		
6	秋田・西目風力発電所 ※構図パターンA	H25.06	1,250	1**	1,250		■鳥海山への視軸と男鹿半島へ湾曲した海岸線上に累積
7	西目風力発電所 ※構図パターンA	H17.03	1,250 600	2**	1,850	◇	・保安林の横 ■鳥海山への視軸と男鹿半島へ湾曲した海岸線上に累積
8	西目ウインドファーム ※構図パターンA	H16.11	2,000	15**	30,000	◇	■鳥海山への視軸と男鹿半島へ湾曲した海岸線上に累積
9	ユーラス由利高原ウインドファーム ※構図パターンB	H27.12	3,000	17	51,000	◇	・鳥海山との眺め ・西目ウインドファームを視認

※: 景観の見え方のパターン分類 *海岸累積 ◇: HPにview point記載あり
**海岸と丘陵上の累積 ○: 地域出資, ■: 累積

表-3 市町村における風力発電所の概要(にかほ市・鹿角市)

■秋田県にかほ市 風力発電施設の概要

	発電所名	運転開始	出力(kW)	基数	総出力(kW)	View Point	備考(HP記載)
1	芦田風力発電所	H27.10	1,990	1*	1,990		
2	にかほ北風力発電所	H24.03	1,990	1*	1,990		
3	にかほ南風車発電所	H24.03	1,990	1*	1,990		
4	仁賀保高原風力発電所 ※構図パターンB	H13.12	1,650	15	24,750	◇	<ul style="list-style-type: none"> ・景勝地の風車 ・風車配置に事業者配慮 ・展望施設からの眺め ・鳥海山の稜線を外して風車設置 ・風車を直線的に設置 ・鳥海山と風車の眺めが定着
5	梨ノ木台風力発電所	H27.10	1,990	1	1,990		<ul style="list-style-type: none"> ▼別荘地住民と景観トラブル ▼別荘地と鳥海山の間に風車 ・市街地からよく視認
6	大須郷風力発電所	H15.03	1,500	1	1,500		<ul style="list-style-type: none"> ・仁賀保高原風力発電を視認 ・海辺崖線上に設置

※：景観の見え方のパターン分類

*海岸高台の累積

◇：HPにview point記載あり

○：地域出資, ■：累積, ▼保全事項

■秋田県鹿角市 風力発電施設の概要

	発電所名	運転開始	出力(kW)	基数	総出力(kW)	View Point	備考(HP記載)
1	田代平風力発電所	H14.11	850	9	7,650		

表-4 市町村における環境影響評価に対する方策

	秋田県 景観条例	独自の 景観計画	ガイドライン設 置
能代市	○		
三種市	*		
男鹿市	*		◇100kw未満
潟上市	○		◇20kw未満
秋田市		※	
由利本荘市	○		
にかほ市	*		◇100kw以上
鹿角市	○		

*：当該市町村役場の窓口へ届出

※：景観行政団体

◇：届出対象基準

環境影響評価図書や審査書からも事業者が景観に対する具体的な配慮や工夫を試みていることが読み取れた(秋田市)。一方、県の景観条例のみに依拠する市町村では、配慮書段階等で無秩序な建設予定地設定が行われる傾向が伺えた(能代市、男鹿市)。

3. 考察

「風車のある景観」の環境影響評価は、施設の建設が前提となる。風力発電施設の建設によるインパクトが景観をどのように変えるかについて、その予測とそれらを踏まえた風力発電施設およびその周辺の景観のコントロール方法の構築が必要である⁹⁾。その目的は、人間にとって価値のある景観の保護、保全、活用、創造である。

「風車のある景観」の環境影響評価の現状は、景観保護・保全の観点に力点がおかれている。しかし、近年の社会は地球温暖化対策として低炭素社会の構築が必須である。「風車のある景観」を新たな地域景観として創造するという観点からも評価するべきと考える。その際、風車の形態操作自体は困難であることから、風車が置かれる環境を踏まえ、全体の景観を秩序立て、総合的な環境の美しさを追求することが求められる。

また、環境影響評価においては「視点」の選定状況によって風力発電施設の景観の中での印象が変化する。現状の環境影響の低減策では、物的対象である風車の色彩に留意する方策が大半であるが、視点と物的対象の関係を操作するという観点も新たな景観創造には有用である。その際、視点の選定は可視・不可視の有無だけでなく、「可視の状態」にも留意が必要となる。環境影響評価では「主要な眺望点」として地域の主だった展望台が選定される傾向にあるが、加えて、「風車のある景観」を総合的に眺められる視点の状態を整理し、景観的価値付け

を行う必要がある。それらは、各市町村による景観計画やガイドラインに依拠することが望ましい。また、ガイドラインで専門家からの意見徴収を位置付けることも有益である。

さらに「風車のある景観」のテーマ設定も重要であろう⁶⁾。国立公園のような顕著な景観的価値がある場合は、景観保全の観点から景観影響評価が実施される必要がある。一方で、計画対象地に景観的価値が少ない場合や、景観的に凡庸な場合は、風車によって新たな景観テーマが創造されるという姿勢も評価されるべきと考える。

本研究から、風力発電施設の開発にも景観的な適地があることがわかった。環境影響のプラス面を積極的に評価するポジティブ・アセスメントの側面からも、風力発電施設の景観的適地に関しては今後の整理が必要である。一方で、先達が作り上げた松原防風林のように、地域に連綿と存在してきた普遍的な景観の担保に不適切な開発行為は回避すべきである。そのためには地方自治体の行政区を越えた広域景観における開発不適地(保全エリア)、開発許容地(調整エリア)、開発適地(促進エリア)といった景観ゾーニングの検討が望まれる。

また、地域にとって適切な「風車のある景観」の保全・創造は、環境影響評価単独で解決できることではない。景観法に基づく景観計画との実質的な連動が不可欠である。景観計画による田園景観・海岸景観の保全措置と風力発電施設の適切な開発許容の方針提示に沿った環境影響評価により、戦略的な「風車のある景観」の形成が可能になるのではないだろうか。

参考文献

- 1) 神代 梓・本間里見・位寄和久・伊勢良一：風力発電施設の視覚的印象—風力発電施設の景観計画に関する研究その2—, 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), pp.891~892, 2001
- 2) 福松明彦・位寄和久・本間里見・秋山 亮：フォトモンタージュによる視線入射角及び仰角・俯角に関する印象評価—風力発電施設の景観計画に関する研究その9—, 日本建築学会九州支部研究報告, 第44号, pp.601~602, 2005
- 3) 若山祐紀憲, 位寄和久・本間里見：風力発電施設を事例とした眺望領域抽出手法に関する研究—風力発電施設の景観計画に関する研究その7—, 日本建築学会大会学術講演梗概集(北海道), pp.209~210, 2004
- 4) 岩崎信彦・石井 仁：風力発電施設を仮想した景観に対する周辺住民の意識調査—呉市灰ヶ峰を事例として—, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.677~678, 2005
- 5) 環境省総合環境影響政策局 環境影響評価課：風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例,

- 6) https://www.env.go.jp/policy/assess/41report/file/h24_04-01.pdf
篠原修編・景観デザイン研究会：景観用語事典, 彰国社, pp.80~89
- 7) 秋田県：秋田県の景観を守る条例,
http://www1.g-reiki.net/pref_akita/reiki_honbun/u600RG00000391.html
- 8) 秋田県：秋田県景観保全基本方針
http://www1.g-reiki.net/pref_akita/reiki_honbun/u600RG00000393.html
- 9) 秋田県：秋田県届出行為景観保全基準
http://www1.g-reiki.net/pref_akita/reiki_honbun/u600RG00000394.html
- 10) 秋田市：秋田市景観計画・本編
https://www.city.akita.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/007/957/honpen.pdf
- 11) にかほ市：にかほ市における風力発電施設建設に関するガイドライン
<http://www.city.nikaho.akita.jp/uploads/user/kikaku1/File/風力発電ガイドライン.pdf>
- 12) 秋田県：秋田県内の再生可能エネルギーを利用した発電の導入状況, <https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/7451>