

風力発電施設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（資料編）

平成23年6月
環境省総合環境政策局

目 次

1. 風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会 検討員名簿.....	1
2. 風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会 開催経緯.....	2
3. 風力発電所の概要等.....	3
3-1. 風力発電所の概要.....	3
(1) 風力発電のしくみ.....	3
(2) 風力発電所の構成.....	4
(3) 風力発電設備の大きさ.....	5
3-2. 我が国の風力発電の導入実績.....	7
(1) 累計の総出力及び基数の推移.....	7
(2) 各年に稼働を開始した発電所の総出力の推移.....	8
(3) 各年に稼働を開始した事業数及び1事業当たりの総出力.....	9
(4) 各年に稼働を開始した事業数の推移（総出力別）.....	11
(5) 各年に稼働を開始した事業数の推移（基数別）.....	11
(6) 都道府県別の累計の総出力の推移.....	12
(7) 洋上風力発電の設置状況.....	12
(8) メーカー別の総出力（累計）.....	14
(9) 事業者別の総出力（累計）.....	14
(10) 現時点での建設中及び計画されている主な風力発電事業.....	15
3-3. 世界の風力発電の導入状況.....	16
(1) 累計の総出力の推移.....	16
(2) 国別風力発電導入量（2010年）.....	16
4. 風力発電所を対象とする環境影響評価制度の概要.....	17
4-1. 風力発電所を対象とする環境影響評価条例等の対応状況.....	17
(1) 条例の制定状況と実施件数.....	17
(2) 風力発電事業の規模要件.....	19
(3) ガイドライン等の制定状況.....	25
4-2. 風力発電所に対する補助金交付の際の環境影響評価.....	27
4-3. 風力発電所の環境影響評価に関するマニュアル等.....	27
(1) 風力発電導入ガイドブック.....	27
(2) 風力発電のための環境影響評価マニュアル.....	27
4-4. 諸外国における風力発電所に係る環境影響評価制度.....	30
(1) 諸外国における風力発電所に係る環境影響評価制度.....	30
(2) 諸外国における風力発電所をアセス対象とした時期と導入実績の関係.....	34
(3) ヨーロッパにおける風力発電所の環境影響評価に係る指令.....	37

5.	今後の環境影響評価制度の在り方について（答申）	39
6.	我が国の自然環境の特徴	40
6-1.	我が国の自然条件	40
6-2.	我が国と諸外国における森林面積、動植物生息・生育数等	42
6-3.	渡り鳥の飛来に関する我が国の状況	42
6-4.	風力発電所周囲の土地利用状況について	44
7.	風力発電所に係る環境問題の発生状況	45
7-1.	騒音・低周波音	45
(1)	国内の風力発電所における騒音・低周波音に係る問題の発生状況	45
(2)	諸外国の風力発電所における騒音・低周波音に係る問題の発生状況	54
7-2.	動物、植物及び生態系	56
(1)	国内の風力発電所における動物、植物及び生態系に係る問題の発生状況	56
(2)	諸外国の風力発電所における動物、植物及び生態系に係る問題等	66
7-3.	景観	69
(1)	国内の風力発電所における景観に係る問題の発生状況	69
(2)	諸外国の風力発電所において景観に係る問題等が生じている主な事例	72
7-4.	シャドーフリッカー	73
(1)	シャドーフリッカーとは	73
(2)	シャドーフリッカーに係る問題の発生状況	74
8.	風力発電の規模要件	75
8-1.	現行の環境影響評価法における規模要件	75
(1)	環境影響評価法における対象事業に係る規定	75
(2)	法対象事業における規模要件の設定の基本的な考え方	77
(3)	第二種事業に係るスクリーニングの規定	78
8-2.	風力発電所に係る環境影響と関係する諸元	81
8-3.	風力発電事業の規模要件の水準ごとの比較	82
9.	環境影響評価条例における手続途中での事業内容の修正及び変更に係る規定	83
10.	評価項目の選定状況	85
10-1.	条例等に基づく環境影響評価における評価項目の選定状況等	85
(1)	条例に基づく風力発電所の環境影響評価における評価項目及び法に基づく環境影響評価における発電所の参考項目	85
(2)	風力発電所に係る自主的な環境影響評価における評価項目	87

1 1.	環境影響評価法に基づく騒音・低周波音の環境影響評価.....	89
1 1-1.	環境影響評価法に基づく騒音に関する規定等.....	89
1 1-2.	環境影響評価法に基づく騒音に係る環境影響評価の実施状況.....	91
1 1-3.	環境影響評価書等の審査における騒音に関する環境大臣意見.....	93
1 1-4.	環境影響評価法に基づく環境影響評価における低周波音の取扱い.....	95
(1)	環境影響評価法に基づく規定等.....	95
(2)	低周波音に係る環境影響評価の実施状況.....	96
1 1-5.	騒音・低周波音に係る基準等.....	98
(1)	騒音に係る基準.....	98
(2)	低周波音に係る参照値.....	100
1 1-6.	騒音・低周波音に係る取組（水・大気環境局大気生活環境室等）.....	106
1 2.	騒音・低周波音に係る調査、予測及び評価等の実施状況.....	107
1 2-1.	騒音に係る環境影響評価の調査手法.....	107
1 2-2.	騒音に係る環境影響評価の予測方法.....	108
1 2-3.	騒音に係る環境影響評価の評価方法.....	110
1 2-4.	騒音に係る環境保全措置及び事後調査等.....	111
1 2-5.	低周波音に係る環境影響評価の調査方法.....	112
1 2-6.	低周波音に係る環境影響評価の予測方法.....	112
1 2-7.	低周波音に係る環境影響評価の評価方法.....	113
1 2-8.	低周波音に係る環境保全措置.....	113
1 3.	環境影響評価法に基づく動物、植物及び生態系の環境影響評価について.....	114
1 3-1.	環境影響評価法に基づく動物、植物及び生態系に関する規定等.....	114
1 3-2.	動物、植物及び生態系に係る環境影響評価の実施状況.....	119
(1)	環境影響評価法に基づく動物、植物及び生態系に係る環境影響評価の実施 状況.....	119
(2)	バードストライクの取扱い.....	121
1 3-3.	環境影響評価書等の審査における動物、植物及び生態系に関する環境 大臣意見.....	125
1 3-4.	バードストライクに係る取組（自然環境局野生生物課）.....	127
1 4.	動物・植物・生態系に係る調査、予測及び評価等の実施状況.....	134
1 4-1.	動物・植物・生態系に係る環境影響評価の調査手法.....	134
1 4-2.	動物・植物・生態系に係る環境影響評価の予測・評価手法.....	138
1 4-3.	動物・植物・生態系に係る環境保全措置及び事後調査.....	140

1 5.	環境影響評価法に基づく景観の環境影響評価.....	142
1 5-1.	環境影響評価法に基づく規定等.....	142
(1)	景観に係る調査及び予測の基本的な手法.....	142
(2)	主要な眺望点の選定.....	142
(3)	景観資源の選定.....	143
(4)	眺望景観の予測等.....	143
(5)	評価手法.....	143
1 5-2.	環境影響評価法に基づく景観に係る環境影響評価の実施状況.....	145
(1)	景観に係る環境影響評価の基本的な手法.....	145
(2)	環境保全措置の検討状況.....	147
1 5-3.	環境影響評価書の審査における景観に関する環境大臣意見.....	148
1 5-4.	国立・国定公園内における風力発電設備の設置に係る取組（自然環境局国立公園課）.....	149
1 6.	景観に係る調査、予測及び評価等の実施状況.....	158
1 6-1.	景観に係る環境影響評価の基本的な手法.....	158
1 6-2.	景観に係る環境影響評価の調査手法.....	159
1 6-3.	景観に係る環境影響評価の予測手法.....	160
1 6-4.	景観に係る環境影響評価の評価手法.....	161
1 6-5.	景観に係る環境保全措置.....	161
1 6-6.	住民からの意見聴取等.....	161
1 7.	シャドーフリッカーに係る調査、予測及び評価等の実施状況.....	162
1 7-1.	シャドーフリッカーに係る環境影響評価の調査・予測方法.....	162
1 7-2.	シャドーフリッカーに係る環境影響評価の評価方法.....	163
1 7-3.	シャドーフリッカーに係る環境保全措置及び事後調査等.....	163
1 8.	洋上風力発電に係る環境影響評価.....	165
1 8-1.	洋上風力発電に係る環境影響評価.....	165
(1)	諸外国の環境影響評価制度における洋上風力発電の取扱.....	165
(2)	洋上風力発電に係る環境影響評価に関するガイドライン等.....	166
(3)	洋上風力発電の環境影響評価の事例.....	168
1 8-2.	洋上風力発電所に係る環境影響評価.....	175
1 8-3.	浮体式洋上風力発電実証事業に係る環境影響評価.....	176
1 9.	海洋環境に関する情報について.....	178

20.	条例以外による風力発電事業の環境影響評価等（平成20年度調査結果）	184
20-1.	環境影響評価等の実施状況	184
20-2.	環境影響評価等の項目	185
20-3.	環境影響評価等の手続	185
21.	風力発電施設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（案） に対する意見募集（パブリックコメント）の結果について	187

1. 風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会 検討員名簿

- ◎ 浅野 直人 福岡大学 法学部 教授
- 荒井 歩 東京農業大学 地域環境科学部 准教授
- 柏木 孝夫 東京工業大学 ソリューション研究機構 教授
- 北澤 大輔 東京大学 生産技術研究所 准教授
- 佐々 恵一 福島県 生活環境部 環境共生課 環境評価景観室長
- 鈴木 雅一 東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
- 瀧澤美奈子 科学ジャーナリスト
- 田中 充 法政大学 社会学部 教授
- 樋口 広芳 東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
- 福嶋 司 東京農工大学 農学部 教授
- 松井 利仁 京都大学大学院 工学研究科 准教授

(50音順 敬称略)
(平成23年6月現在)

注：「◎」は座長、「○」は座長代行

2. 風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会 開催経緯

検討会	開催日等	検討内容
第1回	平成22年10月29日	<ul style="list-style-type: none"> ・検討会の設置について ・風力発電に係る環境影響評価に関する状況説明 ・関係者等からの概況ヒアリング
第2回	平成22年11月12日	<ul style="list-style-type: none"> ・景観に関するヒアリングと状況説明
第3回	平成22年12月9日	<ul style="list-style-type: none"> ・騒音・低周波音に関するヒアリングと状況説明
第4回	平成22年12月27日	<ul style="list-style-type: none"> ・動物、植物及び生態系に関するヒアリングと状況説明
現地検討会	平成23年1月13日	<ul style="list-style-type: none"> ・滝根小白井ウインドファーム（福島県）
第5回	平成23年2月14日	<ul style="list-style-type: none"> ・風力発電事業の規模要件及び関連事項について ・洋上風力発電に関する環境影響評価の実施状況等について ・他の環境影響に関する調査、予測及び評価の実施状況等について ・評価項目の選定の基本的考え方に関する論点について
第6回	平成23年3月3日	<ul style="list-style-type: none"> ・風力発電事業の規模要件等に関する論点について ・各評価項目の調査、予測及び評価等の基本的考え方に関する論点について
第7回	平成23年4月1日	<ul style="list-style-type: none"> ・報告書の骨子（案）について
第8回	平成23年5月12日	<ul style="list-style-type: none"> ・報告書（素案）について
パブリックコメント	平成23年5月16日 ～ 平成23年6月10日	—
第9回	平成23年6月17日 (予定)	<ul style="list-style-type: none"> ・パブリックコメントの結果について ・報告書（案）について

3. 風力発電所の概要等

3-1. 風力発電所の概要

(1) 風力発電のしくみ

○ 風力発電とは、風力エネルギーで風車を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こす発電方法。

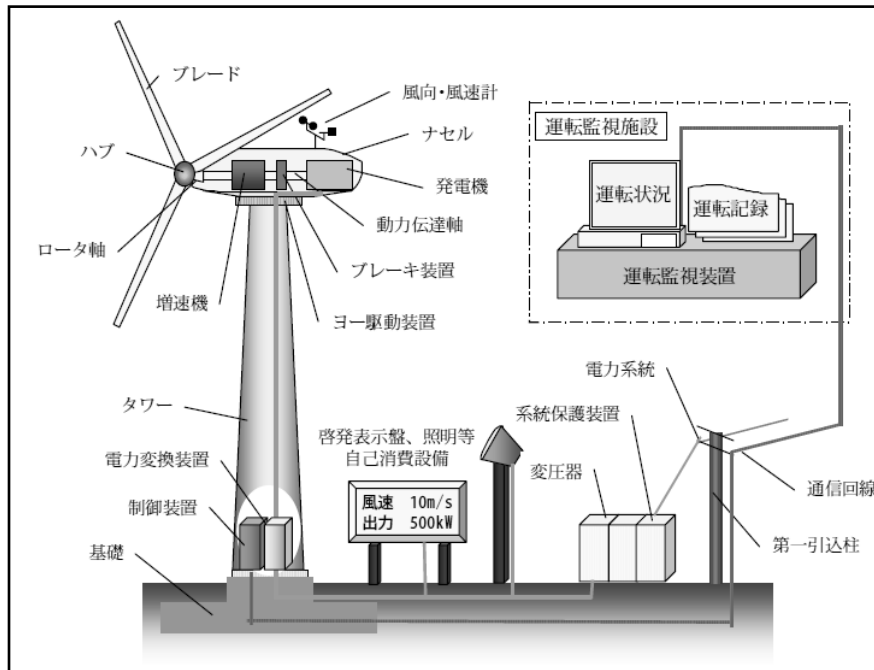


図 3-1 風力発電所の施設概要¹⁾

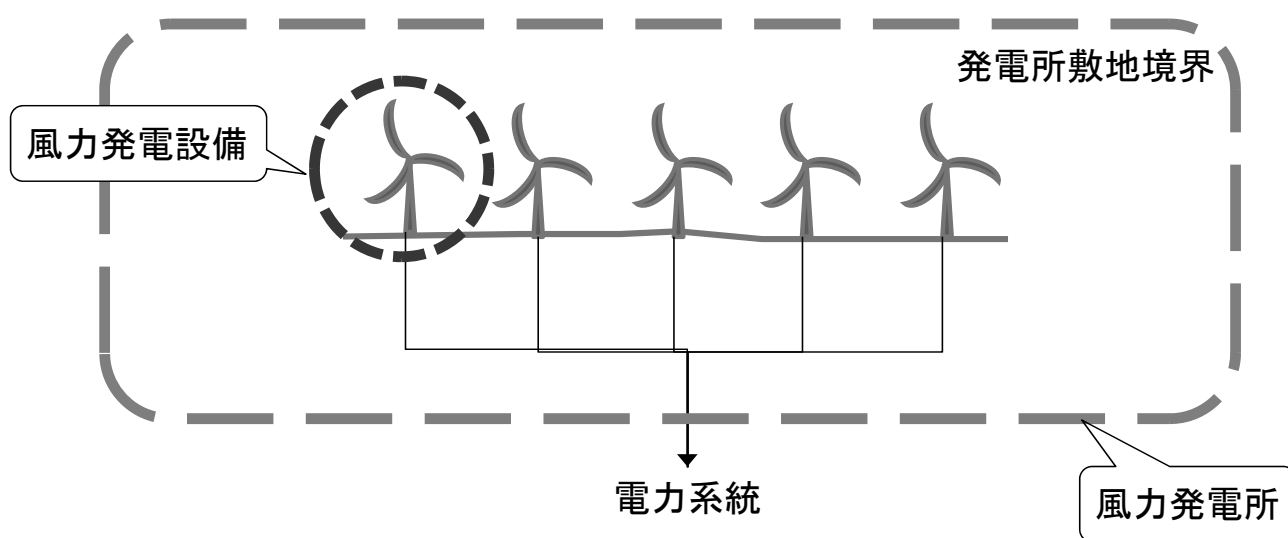
表 3-1 風力発電所の仕組み¹⁾

ロータ系	ブレード: 回転羽根、翼 ロータ軸: ブレードの回転軸 ハブ: ブレードの付け根をロータ軸に連結
伝達系	動力伝達軸: ロータの回転を発電機に伝達 増速機: ロータの回転数を発電機に必要な回転数に増速するギア装置
電気系	発電機: 回転エネルギーを電気エネルギーに変換 電力変換装置: 直流、交流を変換 変圧器: 系統からの電気、系統への電気の電圧を変換 系統連系保護装置: 異常・事故時等に設備を系統から切り離し、系統側の損傷を防ぐ
運転・制御系	出力制御: 風車出力を制御 ヨー制御: ロータの向きを風向に追従させる ブレーキ装置: 台風時、点検時等にロータを停止 風向・風速計: 出力制御、ヨー制御に使用 運転監視装置: 風車の運転、停止、監視、記録
支持・構造系	ナセル: 伝達軸、増速機、発電機等を収納する部分 タワー: ロータ、ナセルを支える部分 基礎: タワーを支える基礎部分

1) 出典: 「風力発電導入ガイドブック (2008年2月改訂第9版)」(平成20年2月、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構エネルギー対策推進部)

(2) 風力発電所の構成

- 実際の風力発電は、単数又は複数の風力発電設備により発電を行っている。
- 「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会」では、下記のとおり関連語句を定義するものとする。
 - 風力発電設備：風が持つ運動エネルギーを電気エネルギーに変換するシステムのうち、発電所の郊外に設置させる遠隔監視制御装置、表示板等を除く発電装置（ブレード、ナセル、タワー等で構成）
 - 風力発電所：1グループ又は複数グループの風力発電設備※
 - 風力発電事業：風力発電所を設置する事業

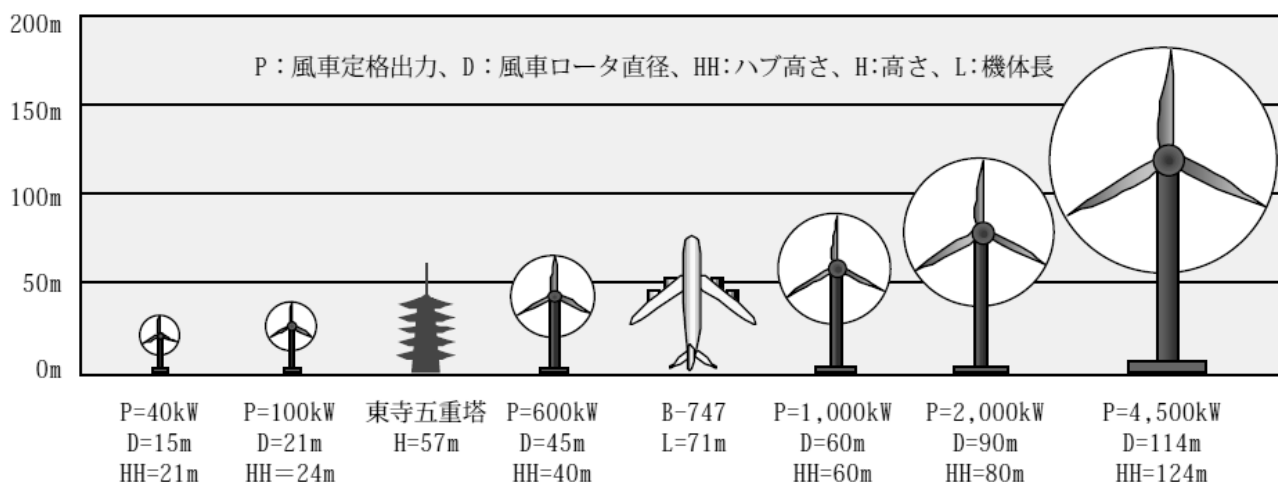


注：風力発電を法対象事業として追加する場合、「風力発電所」として法対象になることが考えられる。

図 3-2 風力発電所の構成

(3) 風力発電設備の大きさ

○ 風力発電設備は大型化が進んでおり、1基当たりの平均出力は2009年度で2,012kW。



注：我が国に導入されている風力発電設備は最大で3,000kWである。

図 3-3 風力発電設備の大きさ¹⁾

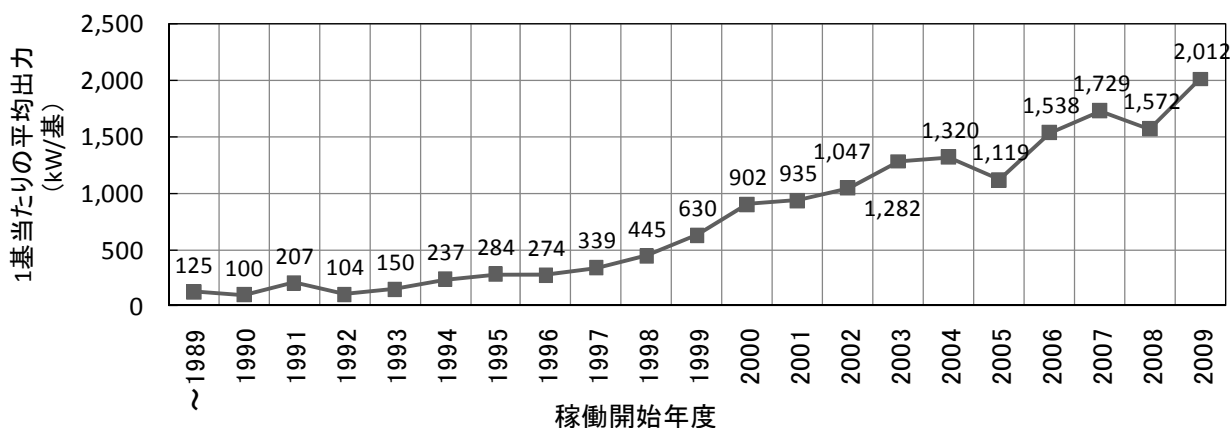


図 3-4 1基当たりの平均出力の推移¹⁾

○ 環境省総合環境政策局環境影響評価課において、定格出力別のハブ高さ（地面から風車ロータ中心までの高さ）やロータ直径について調査した結果を以下にまとめた。

- 平成22年3月現在で稼働している風力発電所のうち、定格出力が1,000kW、1,500kW又は2,000kWの風力発電設備を含むものについて、当該設備の大きさを確認したところ、その平均値は表3-2のとおり。

表 3-2 稼働している風力発電所における風力発電設備の大きさの平均値

定格出力	ハブ高さの平均値	ロータ直径の平均値
1,000kW	63.0m (45.0m～68.0m)	60.0m (54.2m～61.4m)
1,500kW	64.9m (60m～80m)	71.5m (64m～84m)
2,000kW	71.4m (60m～80m)	79.5m (70m～83.3m)

- 国内での導入実績が多い風力発電設備の型式ごとのカタログを確認したところ、各型式のロータ直径は単一の値であるが、ハブ高さは複数の値が示されているケースが多かった。これらのカタログにおいて、定格出力が1,000kW、1,500kW及び2,000kWの風力発電設備におけるハブ高さは、それぞれ50～70m、62～100m、60～100mの範囲内のものが多かった。

3-2. 我が国の風力発電の導入実績

(1) 累計の総出力及び基数の推移

○ 2009 年度末までに導入された風力発電は 219 万 kW (1,683 基)。

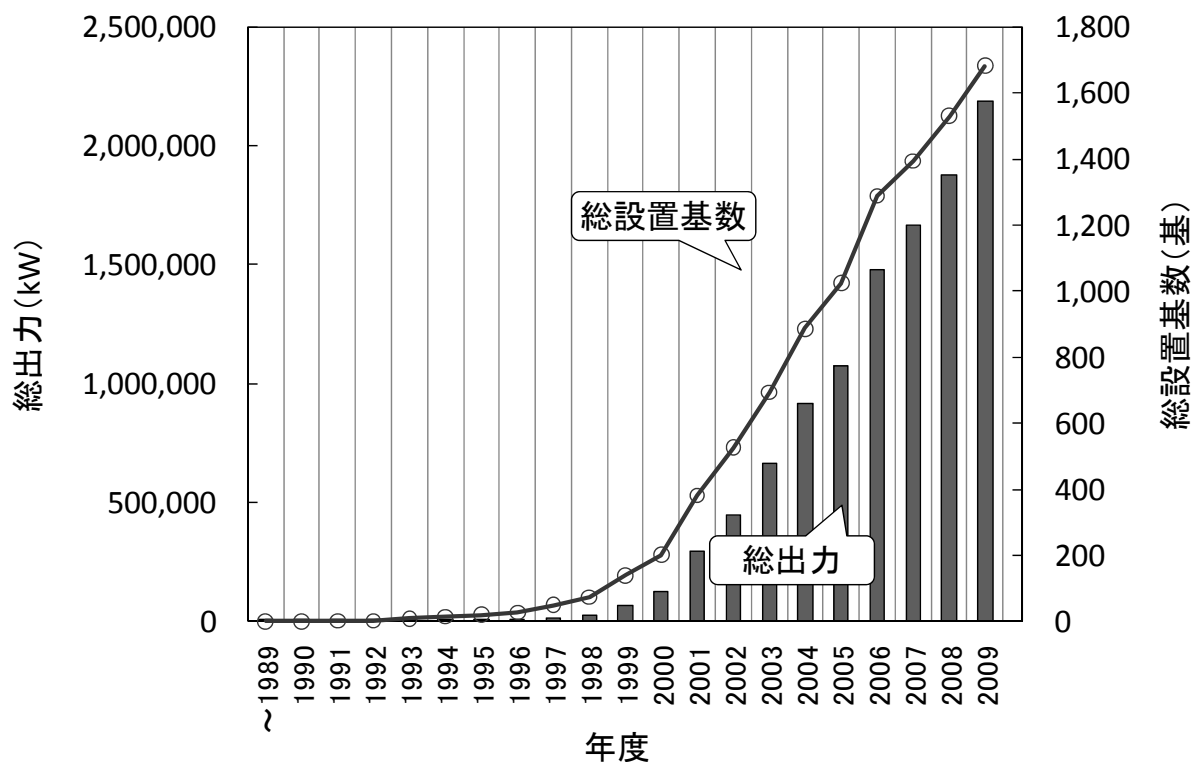


図 3-5 総出力及び総設置基数の推移²⁾

2) 出典：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構ホームページ (<http://www.nedo.go.jp/>)

(2) 各年に稼働を開始した発電所の総出力の推移

○ 2009年度には、新たに30.6万kW（152基）が稼働を開始している。

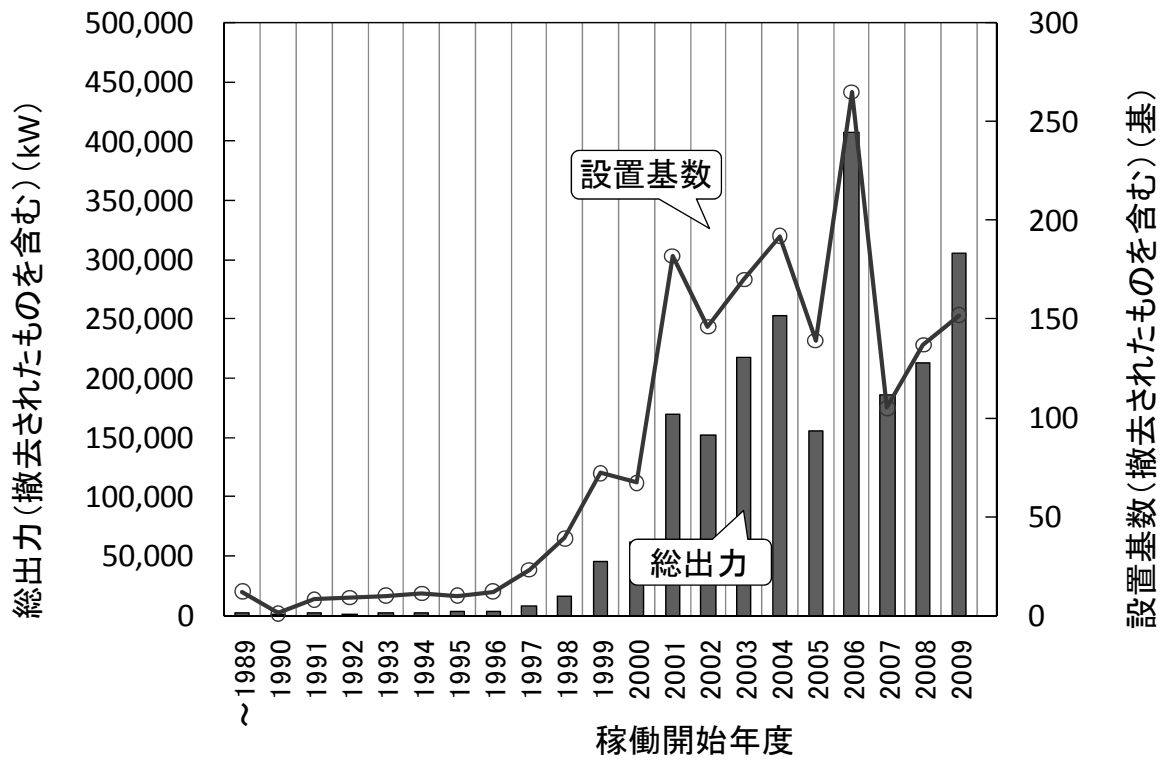


図 3-6 各年に稼働を開始した発電所の総出力及び設置基数の推移²⁾

(3) 各年に稼働を開始した事業数及び1事業当たりの総出力

○ 事業数は2007年度以降減少していたが、2009年度に増加に転じた。

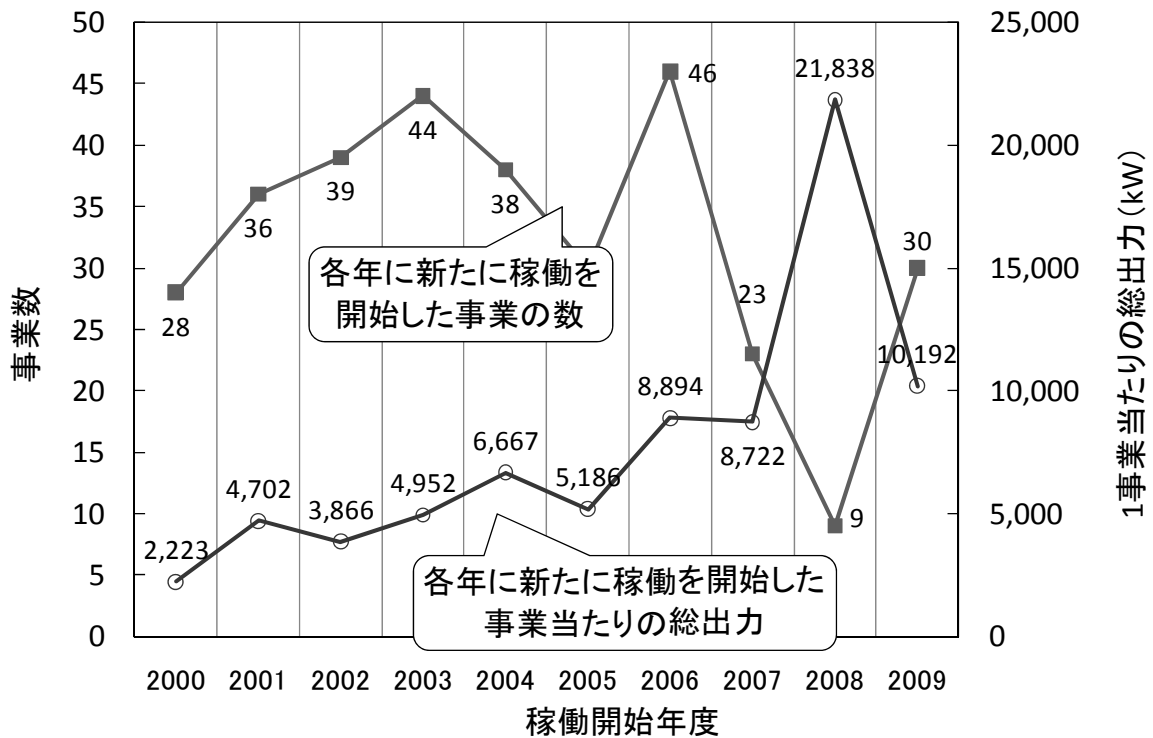


図 3-7 各年に稼働を開始した事業数及び1事業当たりの総出力の推移²⁾

- 我が国に導入された風力発電所のうち、総出力が1万 kW 以上となる風力発電事業 (NEDO マニュアルにおいて主な対象として想定されている規模) について、各年に新たに稼働を開始した事業数と1事業当たりの総出力を整理すると図 3-8 のとおり。
- 2000 年以降、1万 kW 以上となる風力発電事業でみると、1事業当たりの総出力の平均は 22,858kW である。

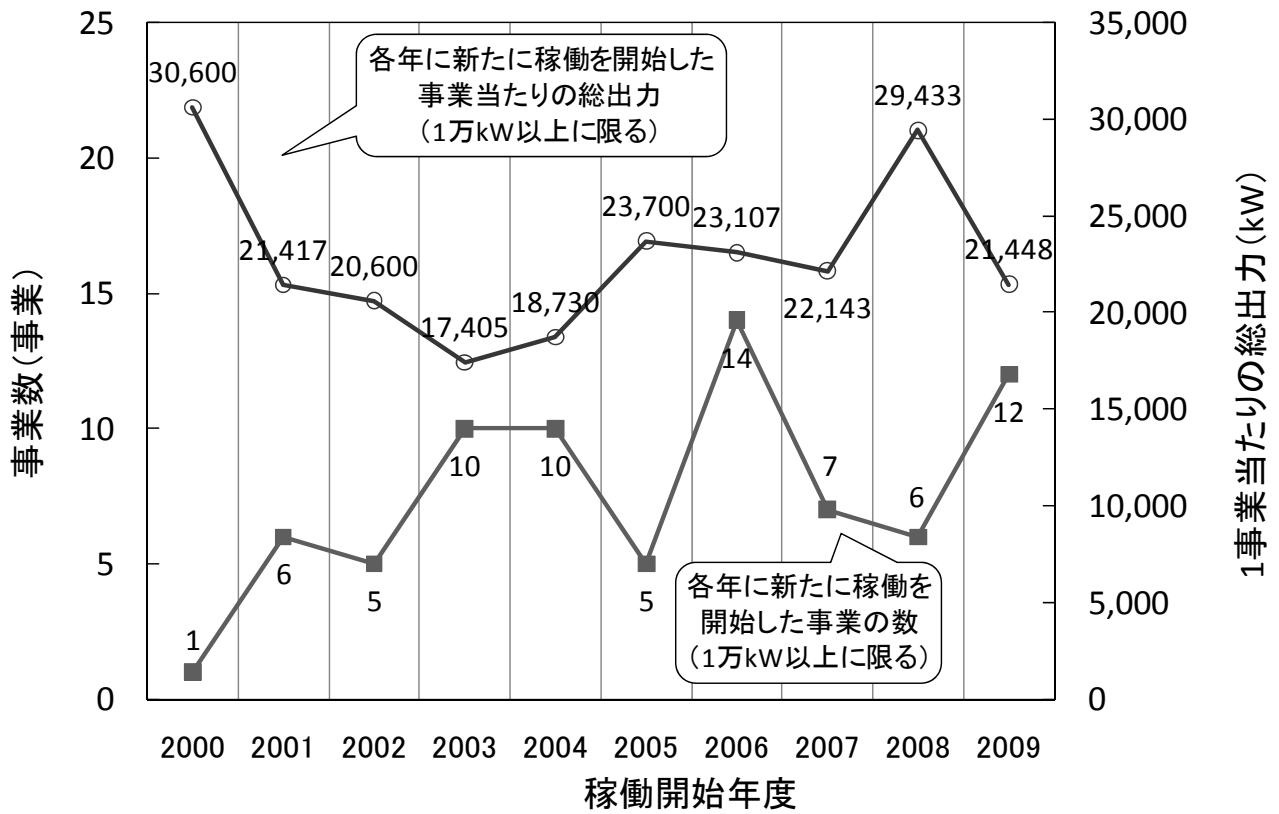


図 3-8 各年に稼働を開始した事業数及び1事業当たりの総出力の推移²⁾
 (総出力が1万kW以上の風力発電事業に限る)

(4) 各年に稼働を開始した事業数の推移（総出力別）

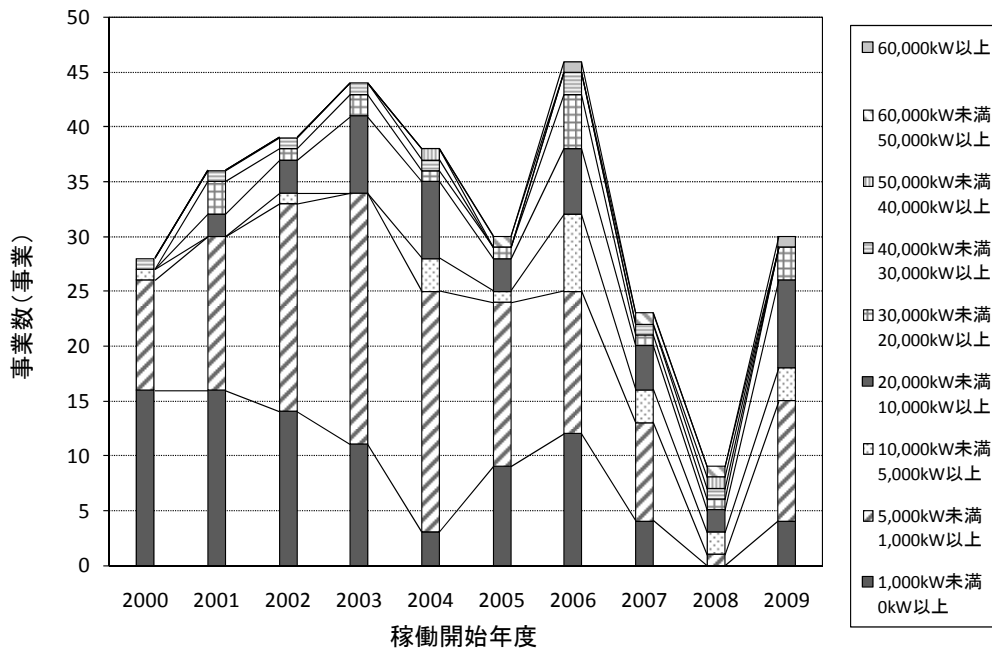


図 3-9 各年に稼働を開始した事業数の推移（総出力別）²⁾

(5) 各年に稼働を開始した事業数の推移（基数別）

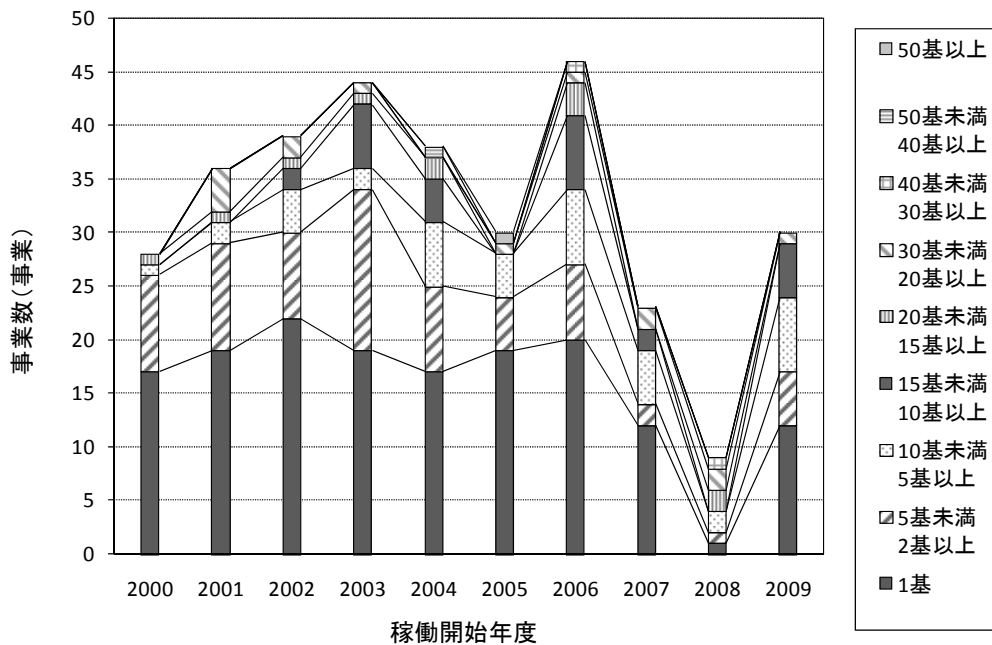


図 3-10 各年に稼働を開始した事業数の推移（基数別）²⁾

(6) 都道府県別の累計の総出力の推移

○ 上位 5 道県は、①青森県、②北海道、③鹿児島県、④島根県、⑤秋田県。

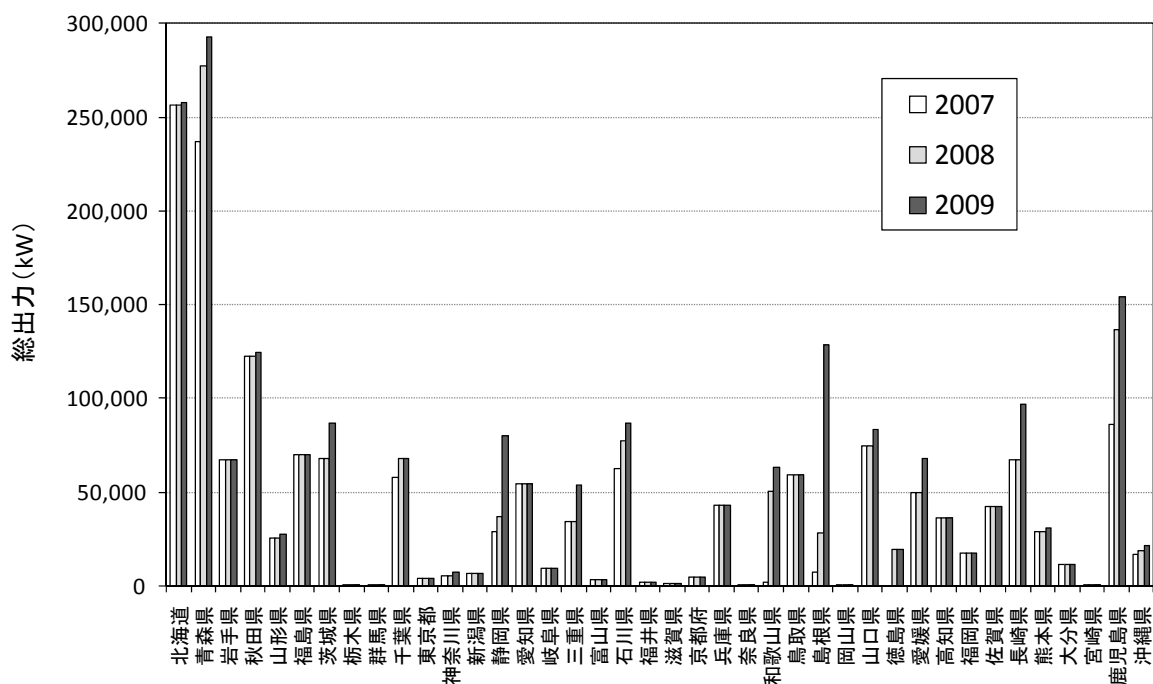


図 3-1 1 都道府県別の累計の総出力の推移²⁾

(7) 洋上風力発電の設置状況

①国内での洋上風力発電の導入状況

洋上風力発電には「着床式」「浮体式」の2種類が存在する。

着床式 … 発電設備を海底に固定（水深 50m 以浅が一般的）

浮体式 … 浮体施設をチェーン等で海底に係留（水深 50～200m が一般的）

国内で導入されている洋上風力発電は、平成 23 年 1 月時点で 3 事例あり、いずれも護岸又は防波堤の近くに建設されている着床式である（表 3-3）。また、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）では、平成 22 年度より、千葉県銚子市の沖合 3 km の海上において、着床式洋上風力発電の実証試験を実施している。

浮体式の洋上風力発電については、環境省地球環境局地球温暖化対策課が、長崎県五島市杵島周辺において国内初となる 2,000kW 級の浮体式洋上風力発電の実証事業を実施しており、実用化の目標は平成 28 年度とされている³⁾。

3) 出典：環境省報道発表資料「浮体式洋上風力発電実証事業実施候補海域の選定について」（平成 22 年 12 月）

表 3-3 国内の洋上風力発電導入事例

名称	サミットウィンドパワー 酒田	瀬棚町洋上風力発電所 「風海鳥」	ウインド・パワーかみす
設置場所	山形県酒田市 護岸水路内	北海道瀬棚町 防波堤付近	茨城県神栖市 護岸付近
総出力	10,000kW (2,000kW×5基)	1,200kW (600kW×2基)	14,000kW (2,000kW×7基)
運転開始	2004年1月商業運転開始	2004年4月商業運転開始	2010年6月商業運転開始
形式	着床式	着床式	着床式

②諸外国での洋上風力発電の導入状況

2010年までに国内外で導入された洋上風力発電は表 3-4 のとおりであり、いずれも着床式である。

表 3-4 洋上風力発電の国別の累積導入量⁴⁾

国名	事業数	基数	総出力 (万 kW)
イギリス	11	336	104.1
デンマーク	11	315	66.3
オランダ	4	126	24.7
スウェーデン	6	76	16.4
中国	2	35	10.4
ドイツ	4	15	7.2
フィンランド	1	10	3.0
ベルギー	1	6	3.0
日本	3	14	2.52
アイルランド	1	7	2.5
スペイン	1	5	1.0
ノルウェー	1	1	0.23

浮体式の洋上風力発電については、現在、ノルウェーにおいて実証試験 (2,300kW) と環境影響調査が実施されている。

4) 出典：「NEDO再生可能エネルギー技術白書」(平成22年7月、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)

(8) メーカー別の総出力 (累計)

○ 我が国に導入された風力発電のうち、8割は海外メーカー製。

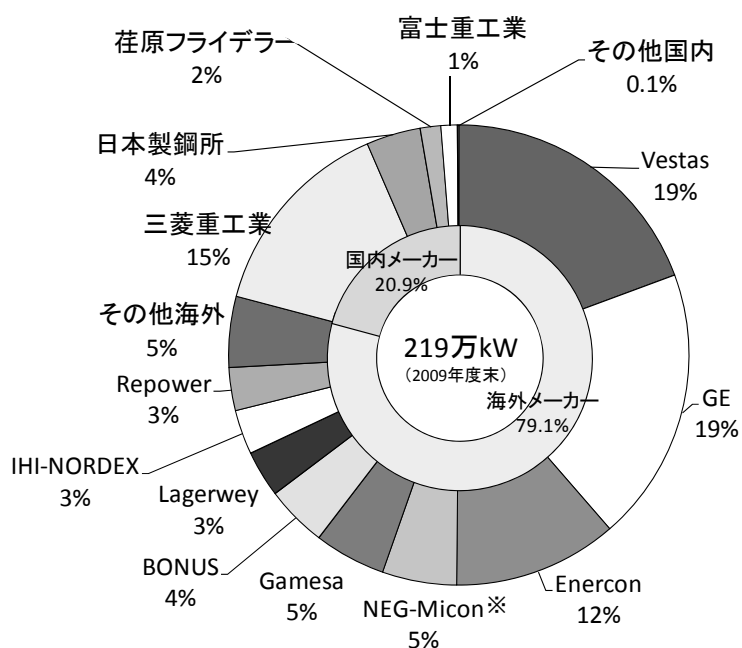
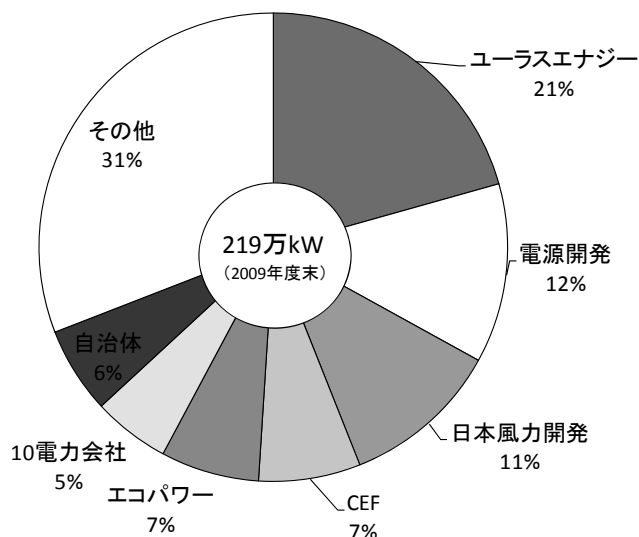


図 3-1 2 メーカー別の総出力 (累計) ²⁾

(9) 事業者別の総出力 (累計)

○ 事業者別にみると、2割が株式会社ユーラスエナジー。



注：10 電力会社とは、北海道電力、東北電力、東京電力、関西電力、北陸電力、中部電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力を示す。

図 3-1 3 メーカー別の総出力 (累計) ²⁾

(10) 現時点での建設中及び計画されている主な風力発電事業

環境省において、現時点で建設中及び計画されている風力発電事業について情報収集を行ったところ、事業計画が確認できたものは図 3-14 のとおり。1事業当たりの総出力の平均は、総出力が1万kW未満の風力発電事業で2,479kW、総出力が1万kW以上の風力発電事業で30,469kWである。

※1万kW未満については、風力発電所の補助金の交付を受けた事業のうち、現時点で運転開始していないものを掲載している。なお、平成11～18年度に運転開始した1万kW未満の事業のうち、風力発電所の補助金の交付を受けたものは約62%。

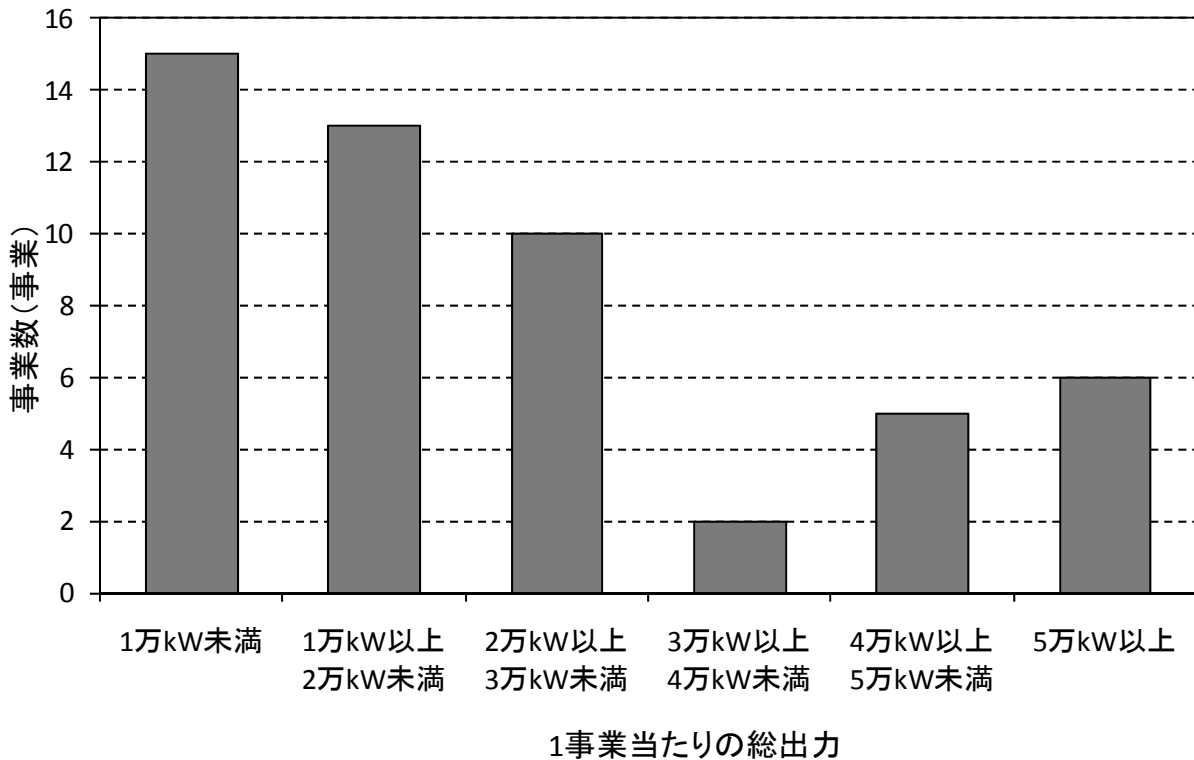


図 3-14 現在計画されている風力発電事業の規模

3-3. 世界の風力発電の導入状況

(1) 累計の総出力の推移

○ 2010 年末までに導入された世界の風力発電は、19,439 万 kW（対前年比 22.5%増）

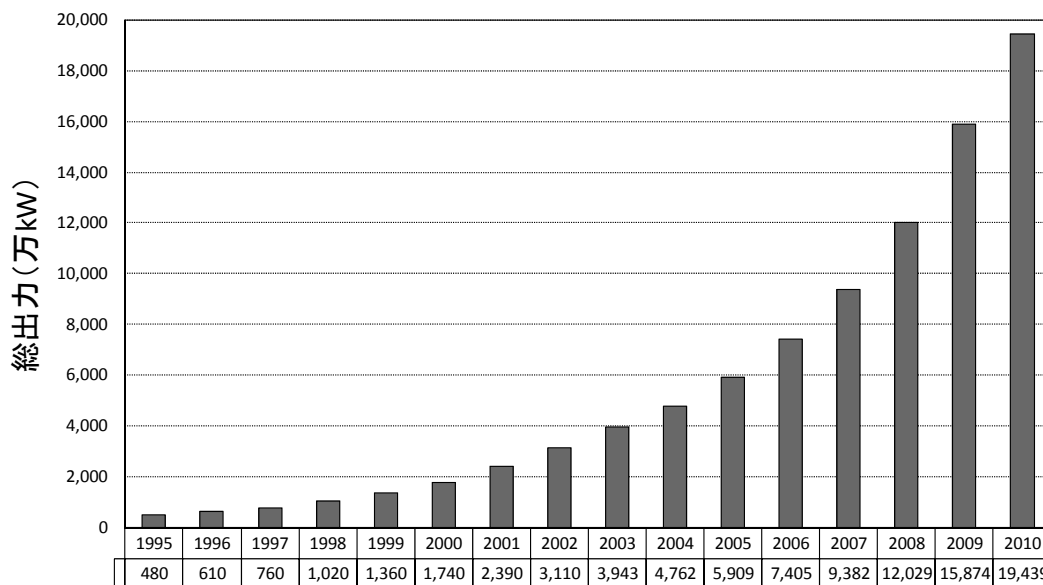


図 3-15 世界の風力発電の総出力の推移⁵⁾

(2) 国別風力発電導入量 (2010 年)

○ 国別導入量で見ると、我が国は 12 位。

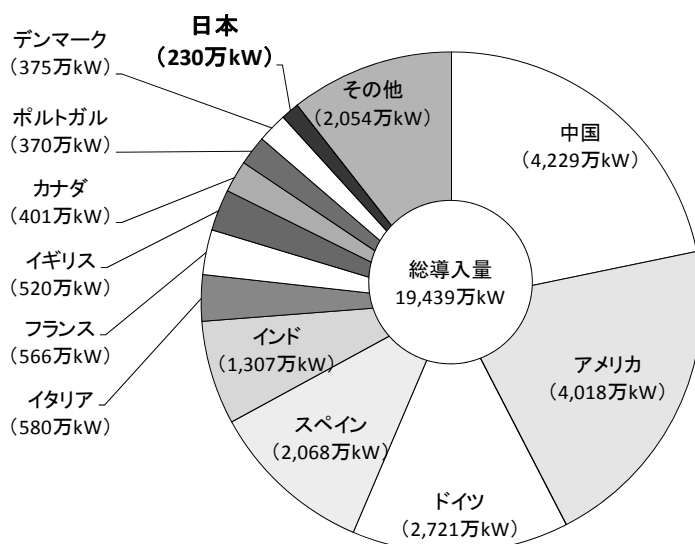


図 3-16 国別風力発電導入量 (2010 年)⁵⁾

5) 出典：「Global Wind Report Annual market update 2010」（平成 23 年 3 月、GWEC）

4. 風力発電所を対象とする環境影響評価制度の概要

4-1. 風力発電所を対象とする環境影響評価条例等の対応状況

(1) 条例の制定状況と実施件数

環境影響評価条例において、「風力発電所の建設」の事業として風力発電事業を対象にしている地方公共団体は、表 4-1 のとおり都道府県が 6 団体、政令指定都市が 1 団体となっている。このうち、これまで実際に環境影響評価条例を風力発電所に適用した事例は、福島県の 7 件（うち 4 件は手続中）、長野県の 1 件（手続中に事業廃止）、兵庫県の 1 件（手続終了）、岡山県の 1 件（手続中）となっている。

また、風力発電事業を対象として明記していないものの、「発電所の建設」等の事業として風力発電事業を対象にしている地方公共団体が 3 団体、「高層工作物・高層建築物又は工場・事業場の建設」の事業として風力発電事業について適用した地方公共団体が 2 団体ある（岐阜県：3 件（うち 2 件は手続中）、三重県：3 件（うち 2 件は手続中））。

以上より、これまで我が国において、環境影響評価条例を風力発電所に適用した事例は計 16 件（うち 9 件は手続中、1 件は手続中に中断）となっている。

表 4-1 条例の制定状況と実施件数

風力発電所の建設

地方公共団体名	事業種	規模要件	実施件数
福島県	風力発電所	第1区分事業:総出力1万kW以上又は風力発電所の台数15台以上 第2区分事業:総出力7,000kW以上かつ1万kW未満又は風力発電所の台数10台以上かつ14台以下	7
長野県	風力発電所	総出力 1万kW以上	1
滋賀県	風力発電所	総出力 1,500kW以上	無
兵庫県	風力発電所	一般地域:1,500kW以上、自然公園等特別地域:500kW以上	1
岡山県	風力発電所	総出力 1,500kW以上	1
長崎県	風力発電所	総出力 15,000kW以上又は風力発電所10台以上	無
新潟市	風力発電所	一般地域:1万kW以上、特別配慮地域:6,000kW以上	無

発電所の建設等

地方公共団体名	事業種	規模要件	実施件数
川崎市	電気工作物	第1種行為:出力10万kW以上 第2種行為:出力5万kW以上かつ10万kW未満	無
名古屋市	発電所	総出力 5万kW以上	無
神戸市	発電所	総出力 2万kW以上 ただし、兵庫県の「環境影響評価に関する条例」に定める対象事業であって、「神戸市環境影響評価に関する条例」で対象となっていない事業についても、神戸市の条例に基づき、アセスメントの手続を行うこととなっている。	無

その他

地方公共団体名	事業種	規模要件	実施件数
岐阜県	高層工作物又は高層建築物	接する地盤からの高さが50m以上のもの	3
三重県	工場又は事業場	事業の用に供する敷地面積が20ha以上であるもの	3

(2) 風力発電事業の規模要件

①地方公共団体における規模要件

環境影響評価制度に関する条例（以下「条例」という。）において、風力発電事業を対象事業としている地方公共団体（福島県、長野県、長崎県、兵庫県（神戸市）、岡山県、滋賀県及び新潟市の7自治体）の規模要件及び規模要件の設定根拠の概要は次のとおり。

- 福島県における規模要件は、条例制定以後導入が進むと考えられる風力発電事業の規模を想定し、当該規模をアセス対象とするように設定されている。
- 長崎県における規模要件は、100ha以上の区域にわたって騒音による環境影響が及ぶ事業規模を想定して設定されている。
- 長野県、新潟市では、NEDO マニュアルにおいて環境影響評価を実施することとされている規模、兵庫県（神戸市）、岡山県、滋賀県では「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（以下「新エネ法」という。）」に基づく認定により国の支援が得られる規模を根拠として設定されている。

表 4-2 地方公共団体の環境影響評価制度における風力発電事業の規模要件

地方公共団体	規模要件	規模要件の設定根拠
福島県	○第1区分事業： 出力 10,000kW 以上又は風車の台数 15 台以上 ○第2区分事業： 出力 7,000kW 以上 10,000 kW 未満又は風車の台数 10 台以上 14 台以下	○第1区分事業 売電事業における一般的な規模として、総出力 1 万 kW 以上、1 基あたり 750kW を想定 ○第2区分事業 他の条例対象事業と同様、第1区分事業の 2/3
長野県	出力 10,000kW 以上	NEDO マニュアルにおいて環境影響評価を実施することとされている規模
長崎県	総出力 15,000kW 以上又は風車 10 台以上	100ha 以上の区域にわたって騒音に係る環境影響が及ぶと想定される規模 (1,500kW、風速 8m/s の風力発電設備における騒音が環境基準 (50dB) を超える区域は約 8.9ha と考えられるため、騒音による影響が及ぶ面積が 100ha 以上になる、11 基以上設置する場合に相当)
兵庫県 (神戸市) ^{注1)}	○県下一律 1,500kW 以上 ○自然公園等特別地域 500kW 以上	○県下一律 「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法 (以下「新エネ法」という。)」に基づく認定により国の支援が得られる規模 ○自然公園等特別地域 電気事業法の届出対象となる規模 ^{注2), 3)}
岡山県	1,500kW 以上 (電気事業、卸供給に限る)	「新エネ法」に基づく認定により国の支援が得られる規模
滋賀県	1,500kW 以上	「新エネ法」に基づく認定により国の支援が得られる規模
新潟市	○一般地域： 出力 10,000kW 以上 ○特別配慮地域： 出力 6,000kW 以上	○一般地域： NEDO マニュアルにおいて環境影響評価を実施することとされている規模 ○特別配慮地域： 他の条例対象事業と同様、一般地域の規模要件×0.6

注 1) 神戸市内においては同様の規模要件で、神戸市の条例に基づき、アセスメントの手続を行うこととなっている。

2) 電気事業法第 48 条 事業用電気工作物の設置又は変更の工事 (前条第一項の経済産業省令で定めるものを除く。) であつて、経済産業省令で定めるものをしようとする者は、その工事の計画を経済産業大臣に届け出なければならない。その工事の計画の変更 (経済産業省令で定める軽微なものを除く。) をしようとするときも、同様とする。

3) 電気事業法施行規則別表第 2 において、法第 48 条の届出を要するものとして、500kW 以上の風力発電所の設置等が定められている。

②条例における地域別の規模要件の設定について

上記①のうち、兵庫県及び新潟市においては、当該行政区域内における地域によって規模要件を分けて設定している。これらは、条例において対象事業を地域ごとに定義する規定が置かれており、この規定に沿って規模要件が下位法令等において具体的に規定されている。

○兵庫県条例（平成9年3月27日兵庫県条例第6号）（抄）

（定義）

第2条 この条例において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号に定めるところによる。

(1) 環境影響評価 対象事業又は特別地域対象事業（以下「対象事業等」という。）の実施に際し、事前に、当該対象事業等の実施又はその実施後の土地又は工作物において行われることが予定される事業活動その他の人の活動（以下「対象事業等の実施等」という。）が環境に及ぼす影響（以下「対象事業等の実施等による影響」という。）について、調査、予測又は評価（以下「調査等」という。）を行うことをいう。

(2) （略）

(3) 特別地域対象事業 別表第2に掲げる環境の保全と創造について特に配慮すべき地域（以下「特別地域」という。）を含む地域で実施される別表第1に掲げる開発整備事業のうち、その実施又はその実施後の土地又は工作物において行われることが予定される事業活動その他の人の活動が環境に著しい影響を及ぼすおそれがあるものとして規則で定めるもの（対象事業に該当するものを除く。）をいう。

○新潟市条例（平成21年3月24日新潟市条例第5号）（抄）

（定義）

第2条 （略）

2 この条例において「対象事業」とは、次に掲げる事業（環境影響評価法（平成9年法律第81号。以下「法」という。）第2条第3項に規定する第二種事業で法第4条第3項各号に規定する措置がとられていないもの及び法第2条第4項に規定する対象事業（以下これらを「法対象事業」という。）を除く。）をいう。

(1) （略）

(2) 別表第2に掲げる地域を含む地域で実施される別表第1に掲げる事業の種類のいずれかに該当する事業であって、規則で定める規模を有し、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるものとして規則で定めるもの

[参考] 条例アセスにおいて風力発電事業を対象事業に追加する見込みについて

環境省総合環境政策局環境影響評価課において、環境影響評価条例を有する又は有する予定の都道府県・政令指定都市等を対象に、条例における風力発電事業の今後の取扱いについてアンケート調査を実施した結果は以下のとおり。

【調査対象等】

環境影響評価条例を有する都道府県・政令指定都市等（47 都道府県・19 政令指定都市・13 市区）

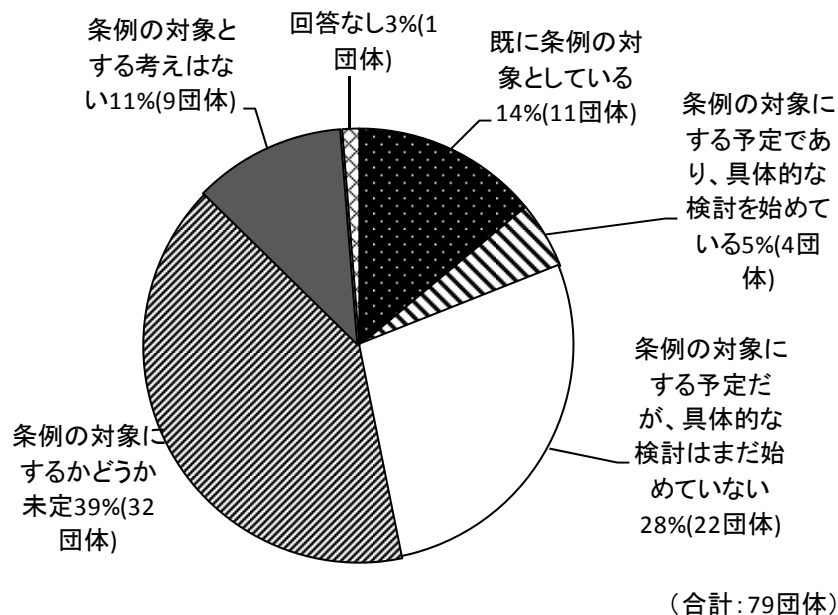
アンケート回収率：100%

実施時期：平成 23 年 5 月

【調査結果】

（1）条例の対象事業に風力発電事業を追加する見込みについて

- 半数近くの自治体は、「既に条例の対象としている」か「対象にする予定」と回答。
- 「条例の対象とする考えはない」と回答した 9 自治体は、すべて政令指定都市又は環境影響評価条例を有する市であり、理由は「市内に風力発電が建設される見込みがないため」とした団体が多かった。



注：「既に条例の対象としている」には、条例の対象として風力発電所を明示していないが、風力発電所を含みうる事業を対象としている団体も含んでいる。

図 4-1 条例の対象事業に風力発電事業を追加する見込み

(2) 条例の対象事業に風力発電事業を追加する際の規模要件の見込み。

○ 規模要件の見込みについて、具体的に回答のあった自治体はなかったが、半数の自治体が、法の規模より小さくする見込みと回答。

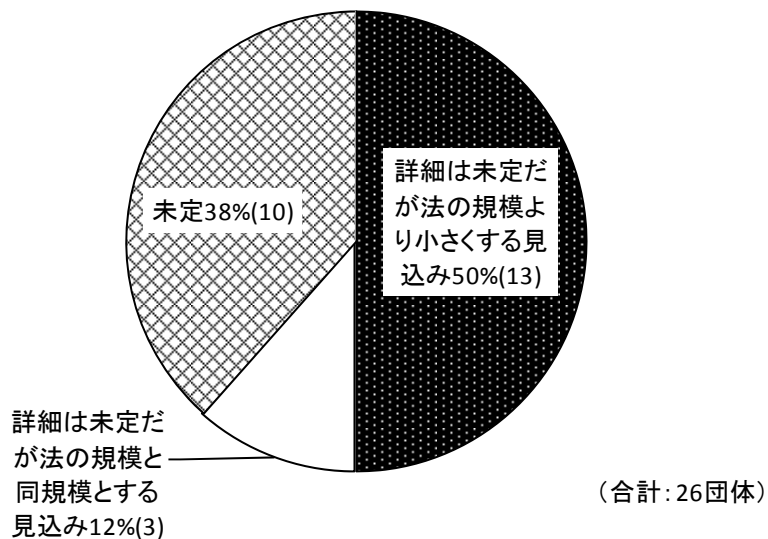
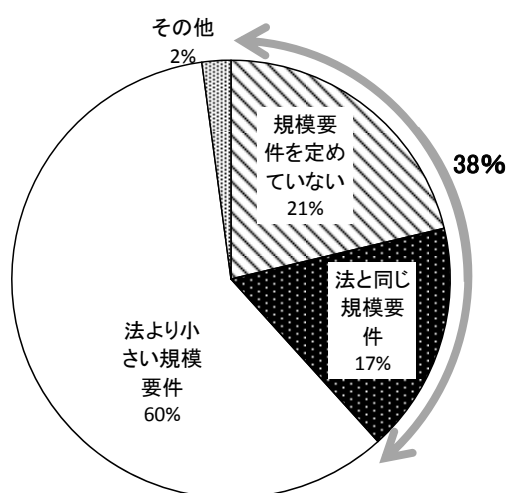


図 4-2 条例の対象事業に風力発電事業を追加する場合の規模要件の見込み

[参考] 条例アセスにおける火力発電所の規模要件について

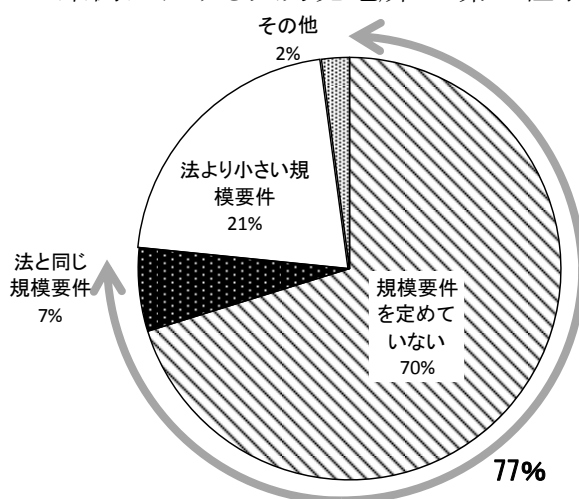
都道府県の環境影響評価条例における火力発電所の規模要件の設定状況は以下のとおり。環境影響評価法における規模要件と比べると、第一種事業については約 38%の都道府県において、第二種事業については約 77%の都道府県において、規模要件を定めていない又は法と同じ規模要件を定めている状況にある。

また、第一種事業と第二種事業の両方について、規模要件を定めていない又は法と同じ規模要件を定めている都道府県は、全都道府県の約 4 分の 1 に当たる 11 県となっている。



注：第一種事業の「規模要件を定めていない」には、そもそも火力発電所を条例の対象としていない自治体や、火力発電所が条例の対象とされているが第二種事業の規模要件のみが定められている自治体が含まれている。

図 4-3 条例における火力発電所の 第一種事業の規模要件



注：第二種事業の「規模要件を定めていない」には、そもそも火力発電所を条例の対象としていない自治体や、条例に第二種事業の仕組みが導入されていない自治体が含まれている。

図 4-4 条例における火力発電所の第二種事業の規模要件

(3) ガイドライン等の制定状況

事業者が風力発電設備を設置するに当たり、生活環境、自然環境等の保全の観点から自主的に遵守すべき事項や調整手順を明らかにすること等を目的として、風力発電所の環境影響評価や環境調査等に関するガイドライン又は指針が作成されている。インターネット等で把握できる範囲では、これらを作成している都道府県として、長野県、静岡県、鳥取県、島根県、鹿児島県の5団体が、政令指定都市は浜松市の1団体が挙げられる、その他の市町については、稚内市（北海道）、酒田市（山形県）、遊佐町（山形県）、掛川市（静岡県）、豊橋市（愛知県）、新城市（愛知県）の6団体がガイドライン等を作成している。

これらのガイドラインの内容としては、建設前に環境への影響について調査を行うこととしているものや、騒音、動植物、景観等の環境要素ごとに建設に当たっての基準や配慮事項を示しているものが多い。この中で、住宅等から風力発電設備までの距離の基準を定量的に示したガイドライン等が7件あった。さらに、法令や環境保全上の観点等から、建設が可能な区域、建設が好ましくない区域等のゾーニングを示しているものが4件あった。

また、すべてのガイドラインにおいて、事前に住民等への説明を実施することが示されていた。

環境省アンケート（H20）において、自治体ガイドライン等に基づき実施された事例は、稚内市のガイドラインに基づき実施された1事業となっている。なお、自治体ガイドライン等は平成18年度以降に策定されたものが主であるが、環境省アンケート（H20）はその対象を、稼働開始が平成15年4月～平成20年3月（平成15年度～平成19年度）の期間内であり、かつ、②総出力が500kW以上^{注)}のものに限定している。

注) 電気事業法第48条の届出対象となる規模

表 4-3 ガイドライン等の制定状況

地方公共団体名	要綱、ガイドライン等の名称	制定時期	規模要件
長野県	長野県内の風力発電の建設に関するガイドライン	平成 19 年 10 月 (施行)	定格出力 50kW 以上、ハブ高さ 25m 以上又は風車直径 15m 以上
	影響想定地域マップ	平成 20 年 3 月 ^{注)}	なし
静岡県	静岡県風力発電施設等の建設に関するガイドライン	平成 19 年 7 月	総出力 1 万 kW 以上 (風力発電設備等の建設に関して、環境保全のためのガイドラインをすでに制定している市町の地域内で行われる事業は対象外)
島根県	島根県風力発電所環境配慮指針	平成 19 年 4 月	総出力 1 万 kW 以上
鳥取県	風力発電施設建設ガイドライン	平成 19 年 3 月	総出力 500kW 以上
鹿児島県	鹿児島県風力発電施設の建設等に関する景観形成ガイドライン	平成 22 年 4 月 (施行)	総出力 1,000kW 以上
浜松市	浜松市風力発電施設に関するガイドライン	平成 18 年 8 月	総出力 100kW 以上
稚内市	稚内市風力発電施設建設ガイドライン	平成 12 年 4 月	売電を主目的とした事業のうち、総出力が 100kW を超えるもの
酒田市	酒田市風力発電施設建設ガイドライン	平成 16 年 11 月	総出力 100kW を超えるもの
遊佐町	遊佐町風力発電施設建設ガイドライン	平成 21 年 9 月	総出力 100kW を超えるもの
掛川市	掛川市風力発電施設設置ガイドライン	平成 18 年 5 月	総出力 100kW 以上
豊橋市	豊橋市風力発電施設等の建設に関するガイドライン	平成 19 年 6 月 (施行)	1 基当たりの出力が 100kW 以上
新城市	新城市風力発電施設等の建設等に関するガイドライン	平成 22 年 1 月	1 基当たりの出力が 100kW 以上

注) 平成 18 年 10 月に一部地域のマップを公表した後、平成 20 年 3 月までに全県のマップを公表した。

4-2. 風力発電所に対する補助金交付の際の環境影響評価

風力発電所の補助事業は、民間事業者を補助対象とする「新エネルギー等事業者支援事業」と、地方公共団体、非営利民間団体及び地方公共団体と連携して新エネルギー等導入事業を行う民間事業者を補助対象とする「地域新エネルギー等導入支援事業」の2つがある^{注)}。

これらの補助金の交付に当たっては、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が策定した「風力発電のための環境影響評価マニュアル」（初版：平成15年7月、第2版：平成18年2月。以下「マニュアル」という。）に基づき又は準じて、申請者に環境影響評価や地元住民との協議等を実施することが交付元より求められている。

風力発電所の補助金の交付を受けた事業は、平成8年度～平成18年度において325事業であり、このうちマニュアルの対象として想定される規模（1万kW以上）となるものは82事業、さらにマニュアルの初版が発行された平成15年度以降に交付を受けた事業は53事業となっている。

注) 従来は「新エネルギー等事業者支援事業」は資源エネルギー庁直轄の補助金事業、「地域新エネルギー等導入支援事業」はNEDOが交付元だったが、いずれも平成21年度から一般社団法人新エネルギー導入促進協議会に交付元が移管された。

4-3. 風力発電所の環境影響評価に関するマニュアル等

(1) 風力発電導入ガイドブック

NEDOは、風力発電事業者等が風力発電の導入を検討する際の手引きとして「風力発電導入ガイドブック」（初版：平成8年、第9版：平成20年）を作成しており、この中には、環境影響評価の方法の概略が示されている。

(2) 風力発電のための環境影響評価マニュアル

前述のとおり、NEDOは、風力発電に関する環境影響評価の調査・予測手法としての手順を示すことを目的としてマニュアルを策定しており、これは風力発電に関する環境影響評価の調査手法としてひとつの具体的なモデル例を示したものとされている。当該マニュアルは、概ね総出力1万kW以上の大規模風力発電事業を対象として想定している。

(参考) マニュアルにおける対象に関する具体的な記述は以下のとおり：

本マニュアルにおいては、「出力規模 10,000kW 程度以上の大規模なもの」を対象としているが、この出力規模はあくまでも目安であり、運転開始後にトラブルが発生するリスクが 10,000kW 以上の大規模な風力発電事業にはあって、10,000kW 未満にはないとは言えない。

一部の都道府県を除き、環境影響評価法並びに環境影響評価条例の対象とはなっていない。風力発電事業において環境影響評価を行う意図は、上記のようなリスクを回避するために地域住民から理解・賛同を得た上で進めようとするためであり、「10,000kW 以上であるから実施しなければならない」として形式的に実施するのであれば、その時点で本節の冒頭に記載した環境影響評価を行う目的からは外れてしまうことになる。

マニュアルには、風力発電に係る環境影響評価の手続き及び環境影響評価の項目・手法の選定について以下のように記載されている。

<環境影響評価の手続き>

1) 環境影響評価方法書の作成

対象事業の計画及び立地場所の地域特性を勘案し、適切な環境影響評価の方法を記載した方法書を作成する。

2) 地域への情報提供

方法書を1か月間公開し、環境の保全の見地からの意見を求める。意見書の受付期間は、公開期間中及びその満了後2週間までとする。得られた意見は、概要としてとりまとめる。

3) 有識者からの意見聴取

方法書に関して、有識者等から意見を聴取することが望ましい。

4) 環境影響評価の実施、環境影響評価書案の作成

方法書手続きの終了後、環境影響評価を実施し評価書案を作成する。

5) 地域への情報提供

評価書案を1か月間公開し、環境の保全の見地からの意見を求める。意見書の受付期間は、公開期間中及びその満了後2週間までとする。得られた意見は、概要としてとりまとめる。

6) 有識者からの意見聴取

評価書案に関して、有識者等から意見を聴取することが望ましい。

7) 事業者見解の作成

評価書案に関する住民及び有識者等からの意見に対する事業者見解を作成する。

8) 環境影響評価書の作成

評価書案に対する意見を考慮した評価書を作成し、必要に応じて公開する。

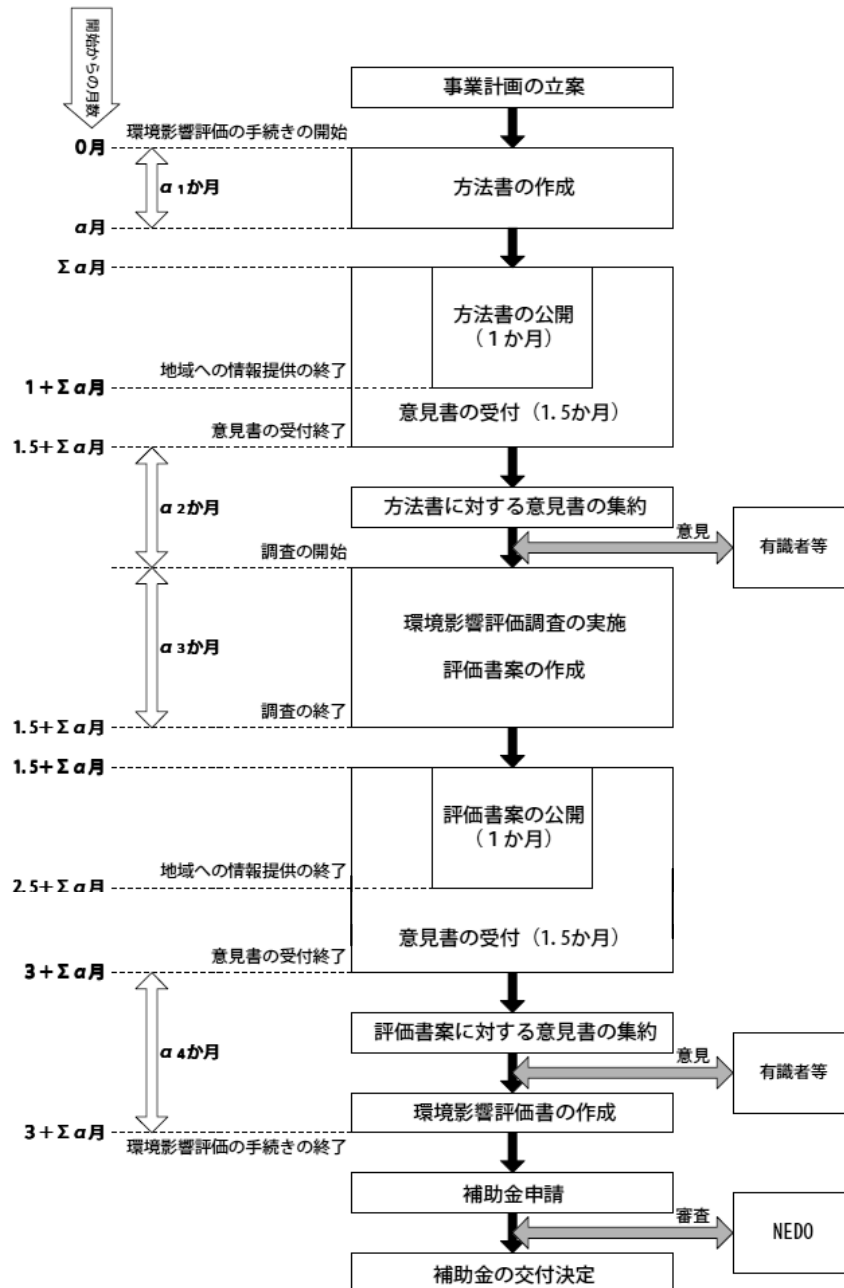


図 4-5 マニュアルにおける環境影響評価手続きのフロー

4-4. 諸外国における風力発電所に係る環境影響評価制度

(1) 諸外国における風力発電所に係る環境影響評価制度

環境影響評価制度を法令により導入している諸外国における風力発電所に係る環境影響評価制度の概要は以下のとおり。

- 環境影響の観点から規模要件を定めていると確認できた国は、フランス、デンマーク及びドイツ。
 - ・ フランス：2,500kW では環境影響を十分に評価できないことを踏まえ、高さ 50m 超
 - ・ デンマーク：丘陵地における景観影響の観点から 4 基以上
 - ・ ドイツ：様々な環境影響（特に景観）の観点から 20 基以上
- 規模要件の指標として、出力、基数又は高さを設定しているケースがみられる。
- 洋上風力発電については、陸上風力発電と同じ規模要件としているケースが多い。

表 4-4 諸外国における風力発電所に係る環境影響評価制度 (1) 注1)

	アメリカ	フランス	韓国	スペイン
環境影響評価法の制定年	1969年	1976年	1977年	1986年
風力発電の累積導入量 (2009年)	3,506万kW (1位)	449万kW (7位)	35万kW (28位)	1,915万kW (4位)
通常のアセスを行う陸上風力発電の規模要件	<u>5万kWを超えるもの</u> (発電所共通の規模要件として規定)	タワーの高さ (ナセルを含まない) が <u>50mを超えるもの</u>	<u>10万kW以上</u> (ただし、下記を除く)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>50基以上</u>又は既存風力発電所^{注2)}から2km以内 • <u>ラムサール湿地等</u>では、<u>10基以上</u>
簡易的なアセスを行う陸上風力発電の規模要件	上記以外のすべての事業は簡易的なアセスを行う。	上記以外のすべての事業は簡易的なアセスを行う。	10万kW以上20万kW未満であって環境に重大な影響を及ぼさないものは簡易的なアセスを行う。	
スクリーニングによる判断を行う陸上風力発電の規模要件	—	—	—	上記以外のすべての事業はスクリーニングによる判断を行う。
風力発電の規模要件の設定根拠	注3)	2003年までの規模要件は2,500kWであったが、この要件では環境影響を十分に評価できなかつたため、高さ50mに変更。	注3)	注3)
通常のアセスを行う洋上風力発電の規模要件	陸上風力発電と同じ。	陸上風力発電と同じ。 ^{注4)}	陸上風力発電と同じ。	陸上風力発電と同じ。
通常のアセスを行う他の発電所の規模要件	【火力、水力】 5万kWを超えるもの	【火力】 総事業費190万ユーロ以上 【水力】 500kWを超えるもの	【火力】 1万kW以上 【水力】 3,000kW以上	【火力】 30万kW以上 【水力】 ラムサール湿地等に設置するもの
出典	http://ecfr.gpoaccess.gov http://www.epa.gov http://ceq.hss.doe.gov	http://www.legifrance.gouv.fr/ http://www.developpement-durable.gouv.fr/	http://eng.me.go.kr http://www.law.go.kr	http://www.mma.es/ http://www.boe.es/

注1) 各国の環境影響評価制度における環境影響評価の手続等は、国ごとに異なっている。

2) 自社又は他社における、建設中又は運転開始済みの風力発電所を指す。

3) 風力発電の規模要件について、環境影響に基づいて設定された規定としては確認できなかった。

4) 2011年より施行される規定において、高さにかかわらずすべての洋上風力発電は通常のアセスを行うことになる。

表 4-5 諸外国における風力発電所に係る環境影響評価制度 (2) 注1)

	オランダ	ポルトガル	イタリア	イギリス
環境影響評価法の制定年	1986年	1987年	1988年	1988年
風力発電の累積導入量 (2009年)	223万kW (12位)	354万kW (9位)	485万kW (6位)	405万kW (8位)
通常のアセスを行う陸上風力発電の規模要件	設定されていない	設定されていない	文化財・風景財法で定める地域及びその周辺(風車最大高さの50倍の距離内)に設置するすべての事業。それ以外の地域では <u>0.1万kW以上</u> 。	設定されていない
スクリーニングによる判断を行う陸上風力発電の規模要件	下記の事業はスクリーニングによる判断を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 1.5万kW以上 10基以上 	下記の事業はスクリーニングによる判断を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 20基以上又は既存風力発電所から2km未満 ラムサール湿地等では、10基以上又は既存風力発電所から2km未満 	上記以外のすべての事業はスクリーニングによる判断を行う。	3基以上又はハブ高さ(地面から風車ロータ中心までの高さ)15mを超えるものは、地方自治体がスクリーニングによる判断を行う。なお、5万kW以上は、電気法に基づき貿易産業大臣がスクリーニングを実施 ^{注2)} 。
風力発電の規模要件の設定根拠	注3)	注3)	注3)	注3)
通常のアセスを行う洋上風力発電の規模要件	<ul style="list-style-type: none"> 1ha以上、高さ100m以上、1.5万kW以上又は10基以上のいずれかに該当する場合は、通常のアセスを行う。 0.5ha以上又は高さ25m以上のいずれかに該当する場合は、スクリーニングによる判断を行う。 	注4)	注4)	1,000kW以上は、電気法に基づき貿易産業大臣がスクリーニングによる判断を行う。
通常のアセスを行う他の発電所の規模要件	【火力】 30万kW以上 【水力】 2,500kW以上	【火力】 30万kW以上	【火力】 30万kW以上 【水力】 3万kW以上	【火力】 30万kW以上 【水力】 500kW以上
出典	http://wetten.overheid.nl	http://www.apambiente.pt	http://www.ambiente.diritto.it	http://www.opsi.gov.uk http://www.statutelaw.gov.uk/ http://www.communities.gov.uk/

注1) 各国の環境影響評価制度における環境影響評価の手続等は、国ごとに異なっている。

2) 5万kWは、電気法に基づく許認可が必要とされる規模である。

3) 風力発電の規模要件について、環境影響に基づいて設定された規定としては確認できなかった。

4) 通常のアセスを行う洋上風力発電の規模要件は確認できなかった。

表 4-6 諸外国における風力発電所に係る環境影響評価制度 (3) 注1)

	デンマーク	ドイツ	カナダ	中国
環境影響評価法の制定年	1989年	1990年	1992年	2003年
風力発電の累積導入量 (2009年)	347万kW (10位)	2,578万kW (3位)	332万kW (11位)	2,581万kW (2位)
通常のアセスを行う陸上風力発電の規模要件 簡易的なアセスを行う陸上風力発電の規模要件	4基以上又は全体の高さ80mを超えるもの	全体の高さ50m以上かつ20基以上	設定されていない 下記の風力発電事業は、簡易的なアセスを行う。 <ul style="list-style-type: none"> • 新設 • 15基以下の既存風力発電所において、4基以上又は総出力が50%を超えて増加するもの • 15基を超える既存風力発電所において、総出力が20%を超えて増加するもの 	5万kW以上かつ環境敏感区に設置するもの 上記以外のすべての事業は簡易的なアセスを行う。
スクリーニングによる判断を行う陸上風力発電の規模要件	上記以外のすべての事業はスクリーニングによる判断を行う。	<ul style="list-style-type: none"> • 全体の高さ50m以上かつ6-19基は一般的なスクリーニングによる判断を行う。 • 全体の高さ50m以上かつ3-5基は立地関連スクリーニングによる判断を行う。 	—————	—————
風力発電の規模要件の設定根拠	丘陵地における景観影響を踏まえて設定した。	様々な環境影響 (特に景観) を踏まえて設定した。	風力発電所の増設事業は、過去にアセスを行っているため環境影響がより小さくなるとして設定した。	注2)
通常のアセスを行う洋上風力発電の規模要件	排他的経済水域及び12海里内における事業は、通常のアセスを行う陸上風力発電と同じ。	<ul style="list-style-type: none"> • 排他的経済水域におけるすべての事業は通常のアセスを行う。 • 12海里内における事業は、陸上風力発電と同じ規定及び沿岸州の法令に従う。 	陸上風力発電と同じ。	すべての事業は通常のアセスを行う。
通常のアセスを行う他の発電所の規模要件	【火力】 12万kW以上 【水力】 ラムサール湿地等に設置するもの	【火力】 20万kWを超えるもの 【水力】 地方自治体がアセスの実施を判断する	設定されていない	【火力】 すべての事業 【水力】 環境敏感区に設置するもの
出典	http://www.blst.dk https://www.retsinformation.dk/	http://www.bmu.de/ http://www.gesetze-im-internet.de/	http://www.ceaa-acee.gc.ca/ http://laws-lois.justice.gc.ca	http://english.sepa.gov.cn http://www.mep.gov.cn

注1) 各国の環境影響評価制度における環境影響評価の手続等は、国ごとに異なっている。

2) 風力発電の規模要件について、環境影響に基づいて設定された規定としては確認できなかった。

表 4-7 諸外国における風力発電所に係る環境影響評価制度（4）

国名	洋上風力発電に関する規模要件
アメリカ	通常のアセスを行う他の発電所の規模要件と同じ
フランス	通常のアセスを行う他の発電所の規模要件と同じ
韓国	(不明)
スペイン	通常のアセスを行う他の発電所の規模要件と同じ
オランダ	・ 1 ha 以上、高さ 100m 以上、1.5 万 kW 以上又は 10 基以上のいずれかに該当する場合は、環境影響評価を行う。 ・ 0.5ha 以上又は高さ 25m 以上のいずれかに該当する場合は、スクリーニングを行う。
ポルトガル	(不明)
イタリア	(不明)
イギリス	通常のアセスを行う他の発電所の規模要件と同じ
デンマーク	排他的経済水域及び 12 海里内における事業は、通常のアセスを行う他の発電所の規模要件と同じ。
ドイツ	・ 排他的経済水域における事業は通常のアセスを行う。 ・ 12 海里内における事業は、陸上風力発電と同じ規定及び沿岸州の法令に従う。
カナダ	通常のアセスを行う他の発電所の規模要件と同じ
中国	すべての事業は通常のアセスを行う。

（2）諸外国における風力発電所をアセス対象とした時期と導入実績の関係

環境影響評価制度を法令により導入している諸外国において、導入支援策（RPS 制度^{注1)}又は固定価格買取制度^{注2)}の開始時期、風力発電所がアセス対象となった時期（施行時期）及び風力発電の導入実績（年間導入量及び累積導入量⁶⁾）の関係は以下のとおり。大半の国において、導入支援策の開始に伴い風力発電の累積導入量が増加している傾向がみられる。また、風力発電の累積導入量が比較的小さい段階において、風力発電所がアセス対象となっている傾向がみられる（例外：デンマーク、ドイツ）。

注1) 電気事業者に一定量以上の再生可能エネルギーの利用を義務付ける制度（RPS：Renewable Portfolio Standard）

2) 電気事業者に一定の価格での再生可能エネルギーの買取を義務付ける制度（FIT：Feed in Tariff）

6) 出典：「International Wind Energy Development World Market Update 2004」（平成 17 年 3 月、BTM Consult ApS）

なお、ポルトガル、フランス、カナダの数値は 1998-2003、他は 1998-2000。

出典：WINDPOWER MONTHLY ホームページ（<http://www.windpowermonthly.com/home>）

出典：「Global Wind Report Annual market update 2010」（平成 23 年 3 月、GWEC）

出典：英国風力発電協会ホームページ（<http://www.bwea.com/ukwed/operational.asp>）

出典：「Global Wind 2009 Report」（平成 22 年 3 月、GWEC）

出典：「Global Wind Statistics 2010」（平成 23 年 2 月、GWEC）

出典：Danish Energy Agency ホームページ（http://www.ens.dk/en-US/Info/FactsAndFigures/Energy_statistics_and_indicators/Annual%20Statistics/Sider/Forside.aspx）

出典：カナダ風力エネルギー協会ホームページ（http://www.canwea.ca/farms/wind-farms_e.php）

出典：「Wind Energy Development in Spain」（平成 16 年、Ignacio Cruz Cruz, CIEMAT）

出典：「外国の立法 No. 225」（平成 17 年 8 月、国立国会図書館）

出典：「中国の風力発電政策と風力発電市場の動向」（平成 20 年 7 月、IEEJ）

出典：「ドイツの洋上風力発電と法制度 ～立地規制を中心として～」（平成 15 年 8 月、日本エネルギー法研究所 成田頼明）

出典：「風力先進国と日本の法制度と導入実績」（平成 16 年 5 月、日本風力発電協会 国際部会）

出典：「NEDO 海外レポート NO. 957～958」（平成 17 年 6 月、NEDO）

出典：「WIND TURBINES IN DENMARK」（平成 21 年 11 月、Danish Energy Agency）

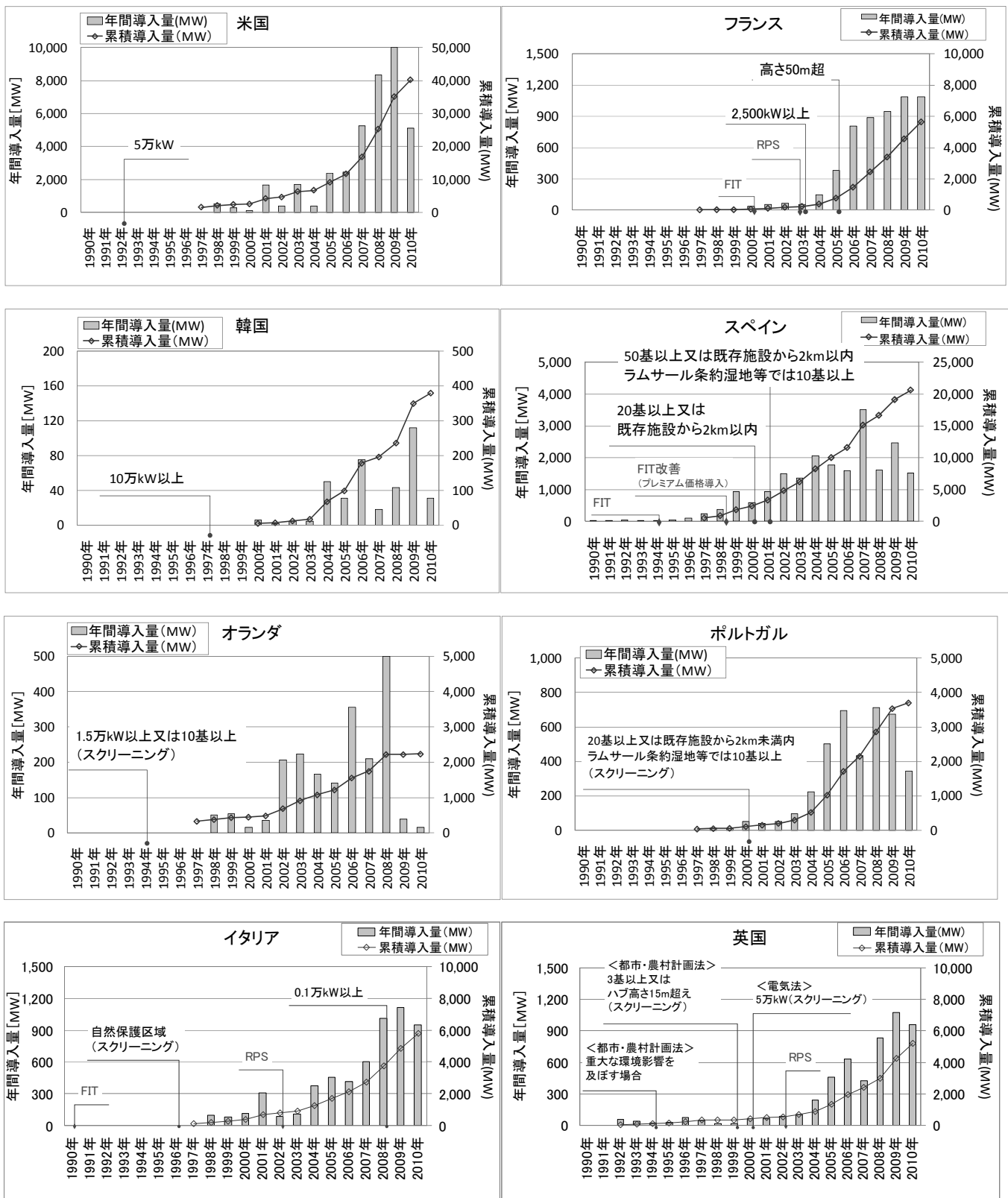


図 4-6 (1) 風力発電所をアセス対象にした時期と導入実績

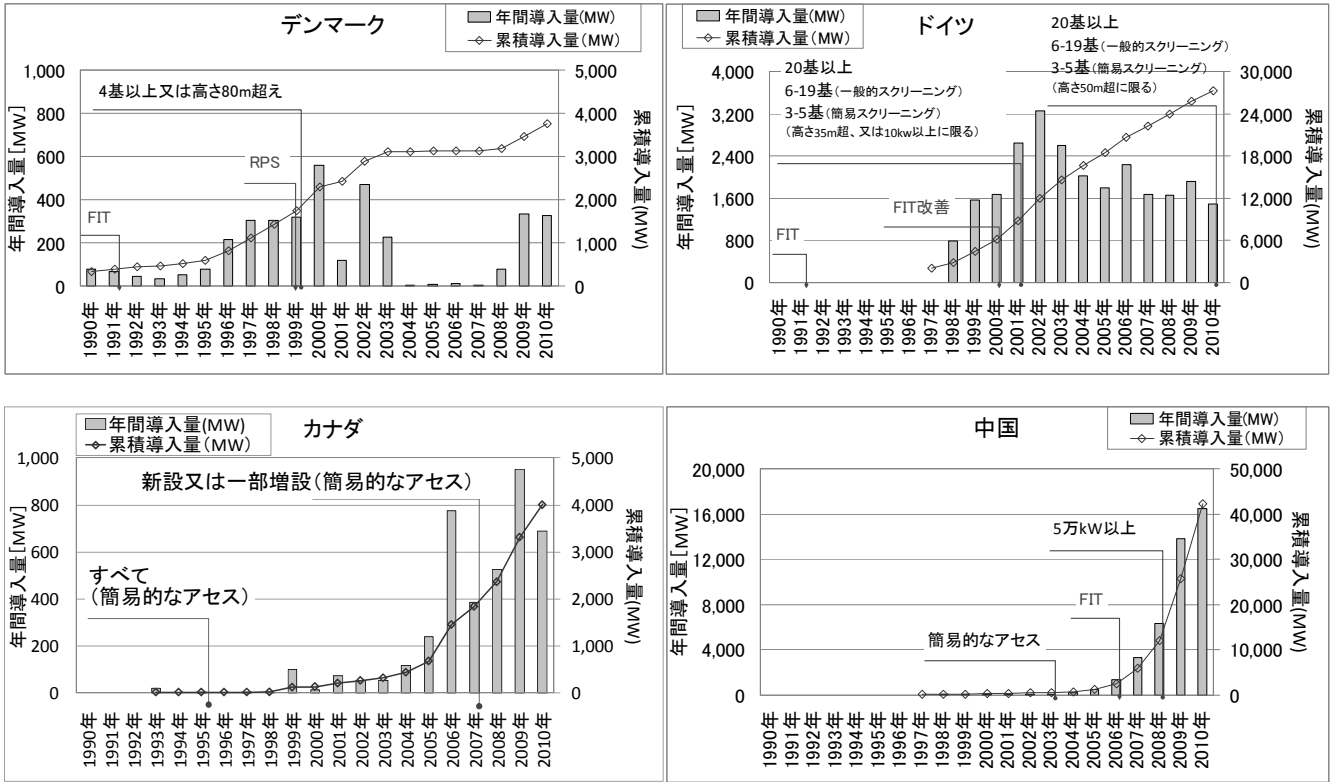


図 4-6 (2) 風力発電所をアセス対象にした時期と導入実績

(3) ヨーロッパにおける風力発電所の環境影響評価に係る指令

- 1985 年、環境影響評価の導入に関する EU 指令 (Directive 85/337/EEC) が公表された。同指令では対象業種を Annex I (EIA を行うことが義務付けられている) と Annex II (加盟国の判断により環境影響評価の実施を判断することとされている) に分けているが、風力発電所はそのいずれにも含まれていなかった。
- 1997 年、環境影響評価の導入に関する EU 指令が改正され (97/11/EC)、風力発電所は Annex II に追加された^{注1)}。
- EU の環境影響評価制度のガイダンスでは、Annex II に含まれる業種について、加盟国は環境影響評価の実施をケースバイケースで判断するか、すそ切り等を設定することで環境影響評価を実施する事業を判断することができるとされている^{注2)}。

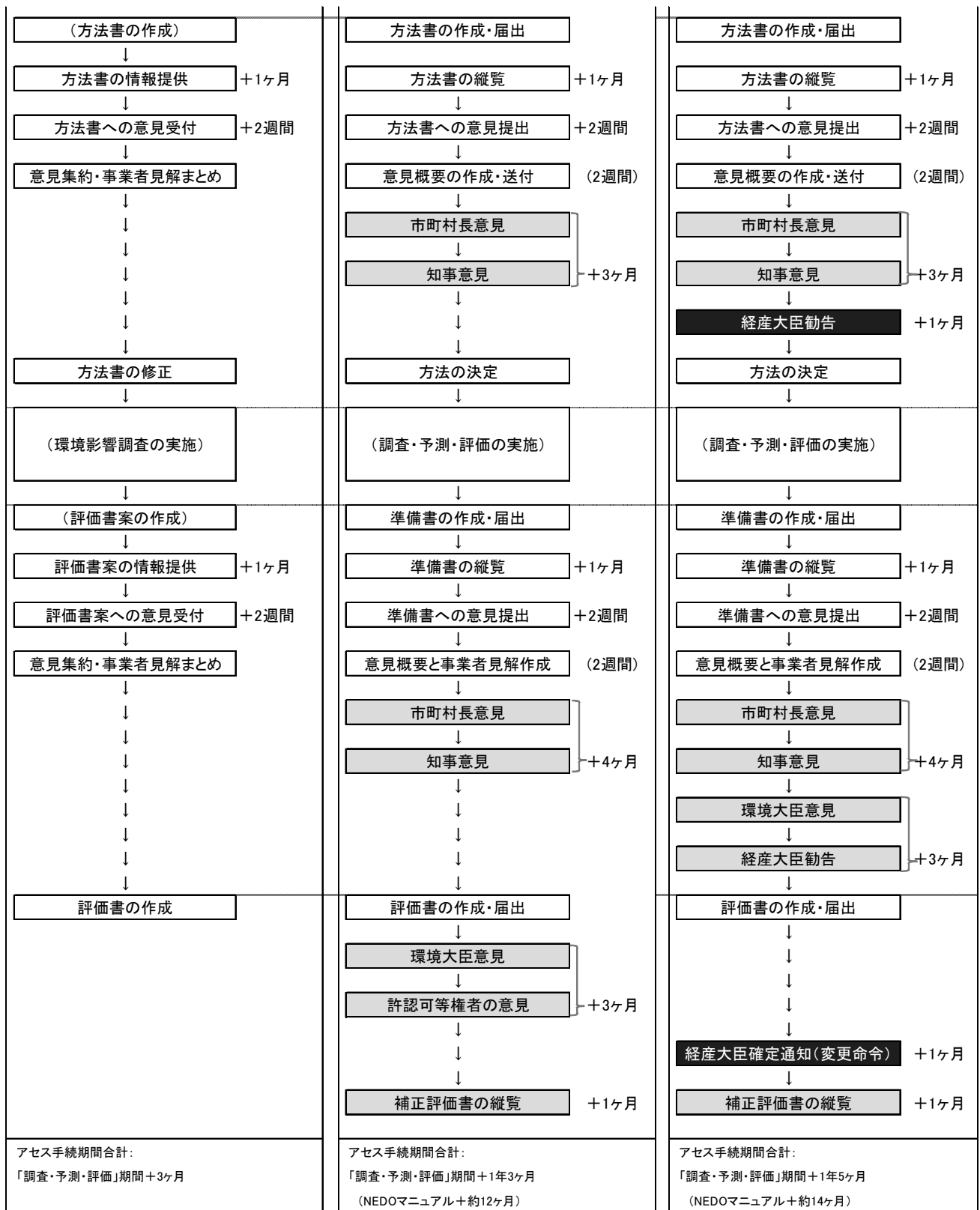
注1) ANNEX II 3. Energy industry (i) Installations for the harnessing of wind power for energy production (wind farms).

2) Article 4(2) of Directive 97/11/EC requires that the following types of projects must be subject to EIA if it is determined, either by case-by-case examination or on the basis of thresholds and criteria set by the Member State, that they are likely to have significant effects on the environment.
<http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-guidelines/g-screening-full-text.pdf>

表 4-8 EU 加盟国における風力発電所への環境影響評価の実施状況

	風力発電所についてアセスを行っていることが確認できたもの	情報が不足しており確認できていないもの
加盟国の名称	ブルガリア、チェコ、スロベニア、デンマーク、ドイツ、フィンランド、フランス、アイルランド、スウェーデン、ハンガリー、ルーマニア、リトアニア、ポルトガル、イギリス、ポーランド、オランダ、オーストリア、エストニア、ラトビア、ベルギー、ルクセンブルグ、イタリア、スペイン (計 23 か国)	キプロス、マルタ、スロバキア、ギリシャ (計 4 か国)

[参考] NEDO マニュアルとアセス法に基づく環境アセスメント手続の比較



注1) 「調査・予測・評価」の期間は、約1年～1年半程度である。

2) 括弧内の期間は、法令には規定されていない。

5. 今後の環境影響評価制度の在り方について（答申）

今後の環境影響評価制度の在り方について（答申）（抄）

（平成22年2月22日、中央環境審議会）

II. 今後の環境影響評価制度の在り方

2. 対象事業について

（5）風力発電施設への対応

近年我が国における風力発電施設の導入量は増加しており、地球温暖化対策の推進により、今後、民間事業者による大規模な風力発電事業の大幅な増加が予想される。

風力発電施設の設置に当たっては、騒音、バードストライク等の被害も報告されている。現在は、一部の地方公共団体において条例による環境影響評価が義務付けられている他、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が作成したマニュアルによる自主的な環境影響評価が実施されているものの、条例以外による環境影響評価等を実施した風力発電設備設置者に対するアンケートにおいては、環境影響評価を実施した案件のうち約4分の1が住民の意見聴取手続を行っていないこと、また、NGOへのヒアリングにおいては、方法書・評価書案の縦覧を行わずに補助金の申請がなされている事例があること、といった課題が挙げられている。また、電気事業法（昭和39年法律第170号）の許認可を捉えて環境影響評価を実施することが可能である。以上の点も踏まえ、風力発電施設の設置を法の対象事業として追加することを検討すべきである。

なお、専門委員会における議論の中では、風力発電施設は風況の関係から適地も限られるため、条例やNEDOのマニュアルにより対応することが適切であるという意見もある。また、自然公園区域を管轄する個別法等の手続と法の手続が重複するような場合が出てくるかもしれないという意見もある一方、生物多様性保全の観点から自然公園区域では風力発電施設も含め規制されるべきという意見もある。

6. 我が国の自然環境の特徴

6-1. 我が国の自然条件

- 我が国は、海岸から高山までの標高差が大きく、急峻な地形を有している。このことは、例えば、諸外国の河川と比較して、我が国の河川勾配が急であることにも表れている。

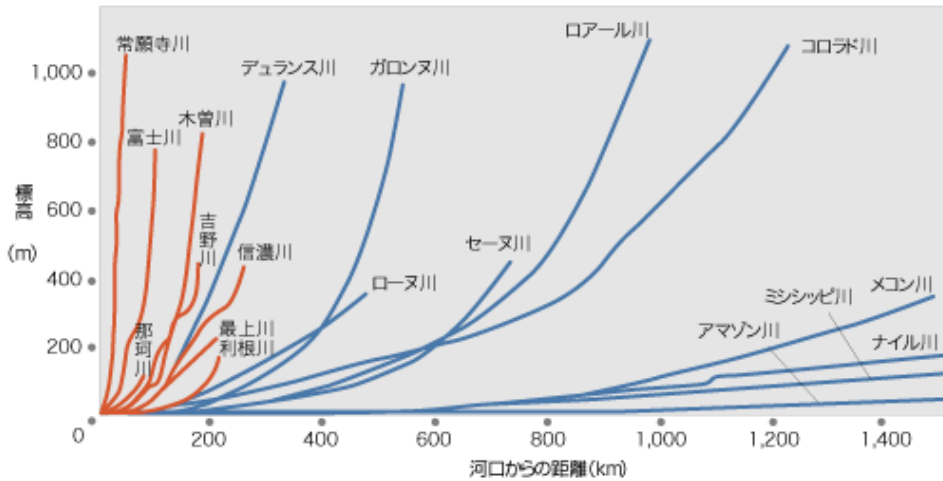


図 6-1 河川の延長と勾配の比較⁷⁾

- また、日本列島の地質は、赤色系統の花崗岩をはじめ、火山岩類および堆積岩類がモザイク模様をなして複雑に分布し、多くの断層や活火山が存在する。これに対して欧米の地質は、各地質の1ユニットが広く分布し、断層が少なく地質構造が単調で、安定した大陸地塊を形成している。

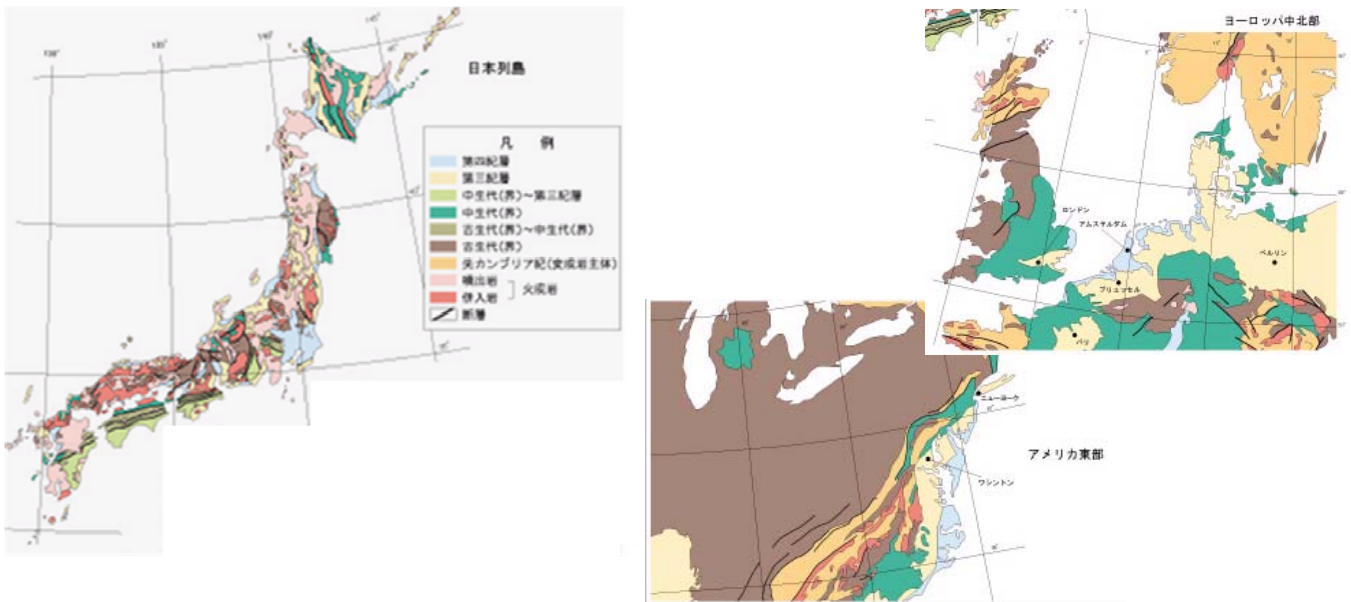


図 6-2 我が国と欧米の地質構造⁸⁾

7) 出典：国土交通省関東地方整備局霞ヶ浦導水工事事務所ホームページ (<http://www.ktr.mlit.go.jp/dousui/002jigyuu/02haikei.htm>)

8) 出典：社団法人全国地質調査業協会連合会ホームページ (<http://www.zenchiren.or.jp/tikei/index.htm>)

○ 我が国には、周辺の海底も含めれば約 2,000 の活断層が分布⁹⁾しており、世界の約 1 割の火山が分布¹⁰⁾するなど、火山や地震活動が活発である。また、降水量は世界平均の 2 倍であり、台風・梅雨時期に豪雨が集中している。さらに、近年は、短時間に強い雨が降る頻度が増加している。

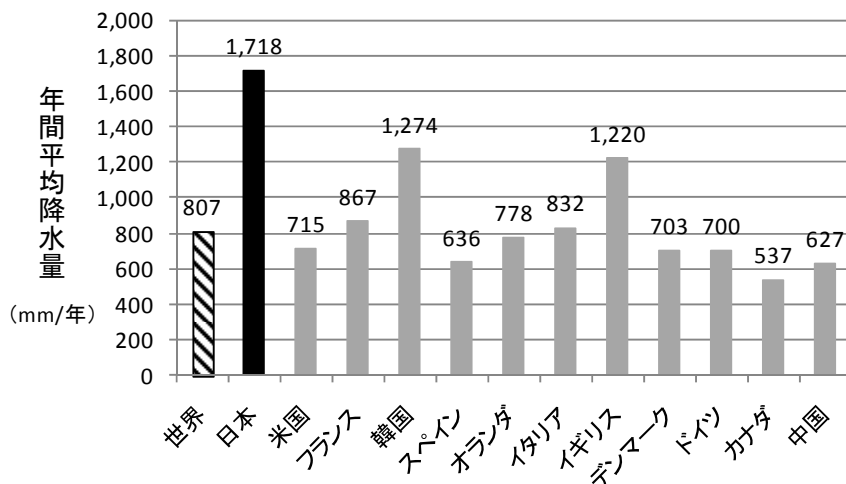


図 6-3 世界の年間降水量¹¹⁾

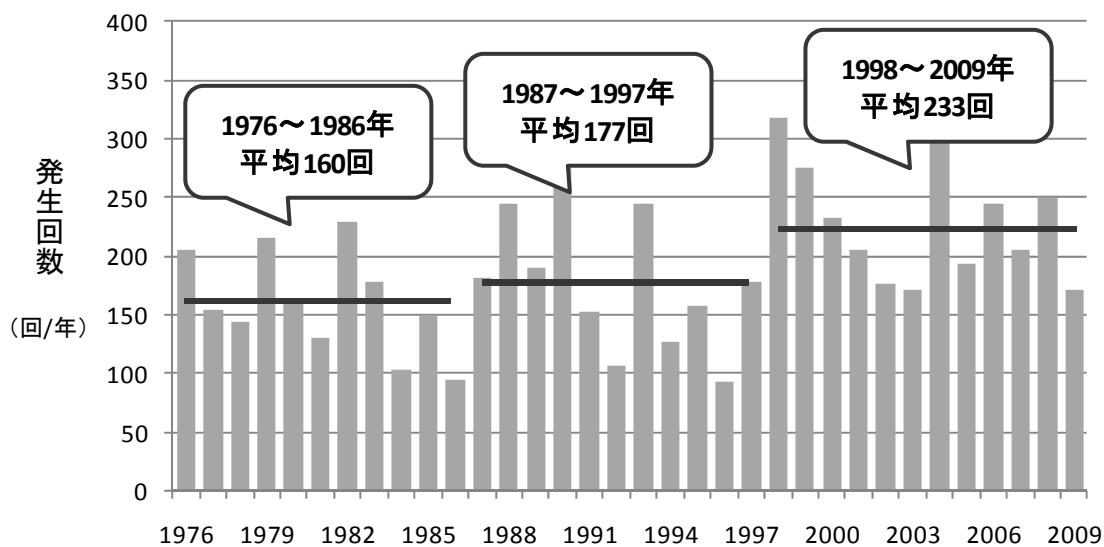


図 6-4 我が国における 1,000 地点当たりの 1 時間降水量 50mm 以上の発生回数¹²⁾

9) 出典：内閣府ホームページ (http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_sonota/katsudanso.html)

10) 出典：内閣府ホームページ (<http://www.bousai.go.jp/kazan/sinkasai/k101.htm>)

11) 出典：国土交通省ホームページ (<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/hakusho/h20/data/html/js004090.html>) を元に作成

12) 出典：気象庁ホームページ (<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/heavyraintrend.html>) を元に作成

6-2. 我が国と諸外国における森林面積、動植物生息・生育数等

我が国及び環境影響評価制度を法令により導入している諸外国の中で、我が国の森林率は68.2%と13か国中最も高く、特に、英国（11.8%）、米国（33.1%）など欧米諸国と比較して大きな値となっている。また、固有種の割合も相対的に高くなっている。

表 6-1 我が国と諸外国における森林面積、動植物生息・生育数等

国名	国土面積 (1,000ha)	森林面積 ¹³⁾		動植物の生息・生育種数 ¹⁴⁾									
		森林面積 (1,000ha)	森林率 (%)	ほ乳類		鳥類		は虫類		両生類		維管束植物	
				生息 種数	固有種 割合	生息 種数	固有種 割合	生息 種数	固有種 割合	生息 種数	固有種 割合	生育 種数	固有種 割合
日本	37,780	24,868	68.2	188	22%	250	8%	87	38%	61	74%	5,565	36%
米国	962,909	303,089	33.1										
フランス	55,150	15,554	28.3	93	0%	269	0%	32	3%	32	9%	4,630	3%
韓国	9,926	6,265	63.5	49	0%	112	0%	25	4%	14	0%	2,898	8%
スペイン	50,599	17,915	35.9	82	5%	278	2%	53	21%	28	14%	5,050	19%
オランダ	4,153	365	10.8										
ポルトガル	9,198	3,783	41.3										
イタリア	301,336	9,979	33.9	90	3%	234	0%	40	3%	41	29%	5,599	13%
イギリス	24,291	2,845	11.8	50	0%	230	0%	8	0%	7	0%	1,623	1%
デンマーク	4,309	500	11.8										
ドイツ	35,703	11,076	31.7	76	0%	239	0%	12	0%	20	0%	2,632	0%
カナダ	997,061	310,134	33.6										
中国	959,805	197,290	21.2	400	21%	1,103	6%	340	24%	290	54%	32,200	56%

注) 空欄はデータなし。

6-3. 渡り鳥の飛来に関する我が国の状況

世界には、主要な渡り鳥の渡り経路として9つのフライウェイが存在する。このうち、我が国が含まれる「東アジア・オーストラリア地域フライウェイ (East Asian-Australasian Flyway)」には、シギ・チドリ類、ツル類、ガンカモ類を中心として、世界的な絶滅危惧種28種を含む250以上の異なる個体群からなる5,000万羽以上の渡り性水鳥が生息している¹⁵⁾。

また、我が国で記録された鳥類の種類数に占める渡り鳥の割合は、本州、四国、九州地方では60%、北海道と琉球列島では80%となっており、日本列島が渡り鳥にとって重要であることを示している¹⁶⁾。

13) 出典：「Global forest resources assessment 2005」(平成17年、FAO)

14) 出典：「World Resources 2000-2001」(平成12年4月、WRI)

15) 出典：東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップホームページ
(<http://www.eaaflyway.net/flyways.php>)

16) 出典：環境省生物多様性センターホームページ (<http://www.biodic.go.jp/reports/2-2/aa049.html>)。

なお、種類数には迷鳥等の特異なものを除いている。

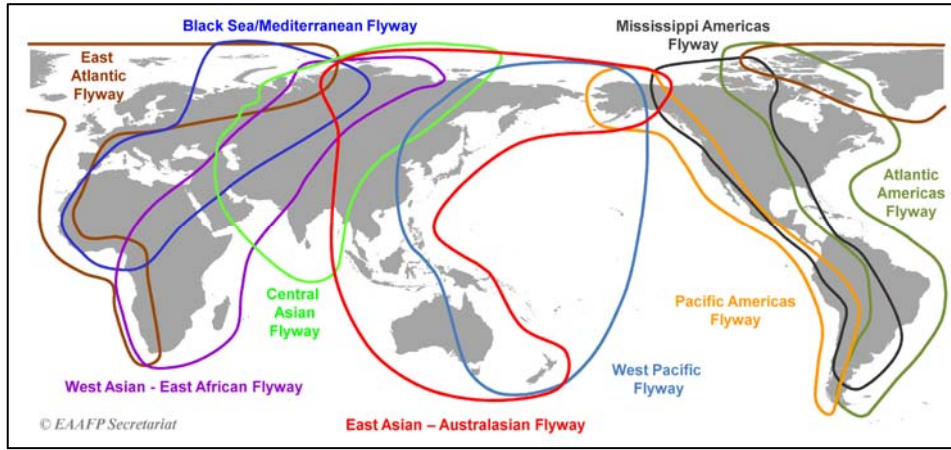


図 6-5 世界の主要な渡り鳥の渡り経路¹⁵⁾

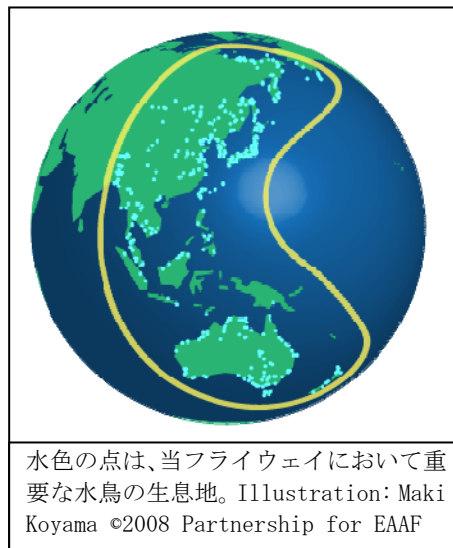


図 6-6. 東アジア・オーストラリア地域フライウェイ¹⁵⁾

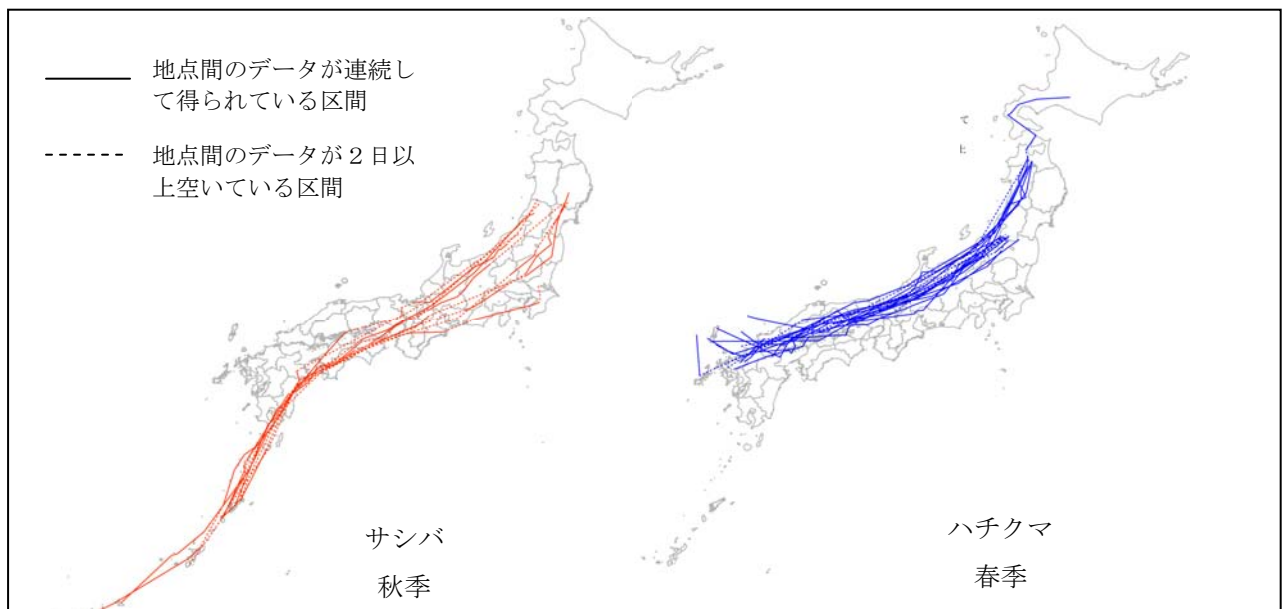


図 6-7 我が国における渡り経路の例¹⁷⁾

17) 出典：「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（平成 23 年 1 月、環境省自然環境局野生生物課）

6-4. 風力発電所周囲の土地利用状況について

環境省総合環境政策局環境影響評価課が実施したアンケートの対象である風力発電所のうち、NEDO マニュアルにおいて主な対象として想定されている規模（総出力が1万kW以上）の風力発電所（78件）について、周辺の土地利用状況をまとめた結果は次のとおり。

NEDO マニュアルが発行された次年度である平成16年度以降に稼働した風力発電所では、農地・放牧地・採草地への建設が減少している一方で、原野・森林・山林への建設が増加し、全体の50%以上を占めている。

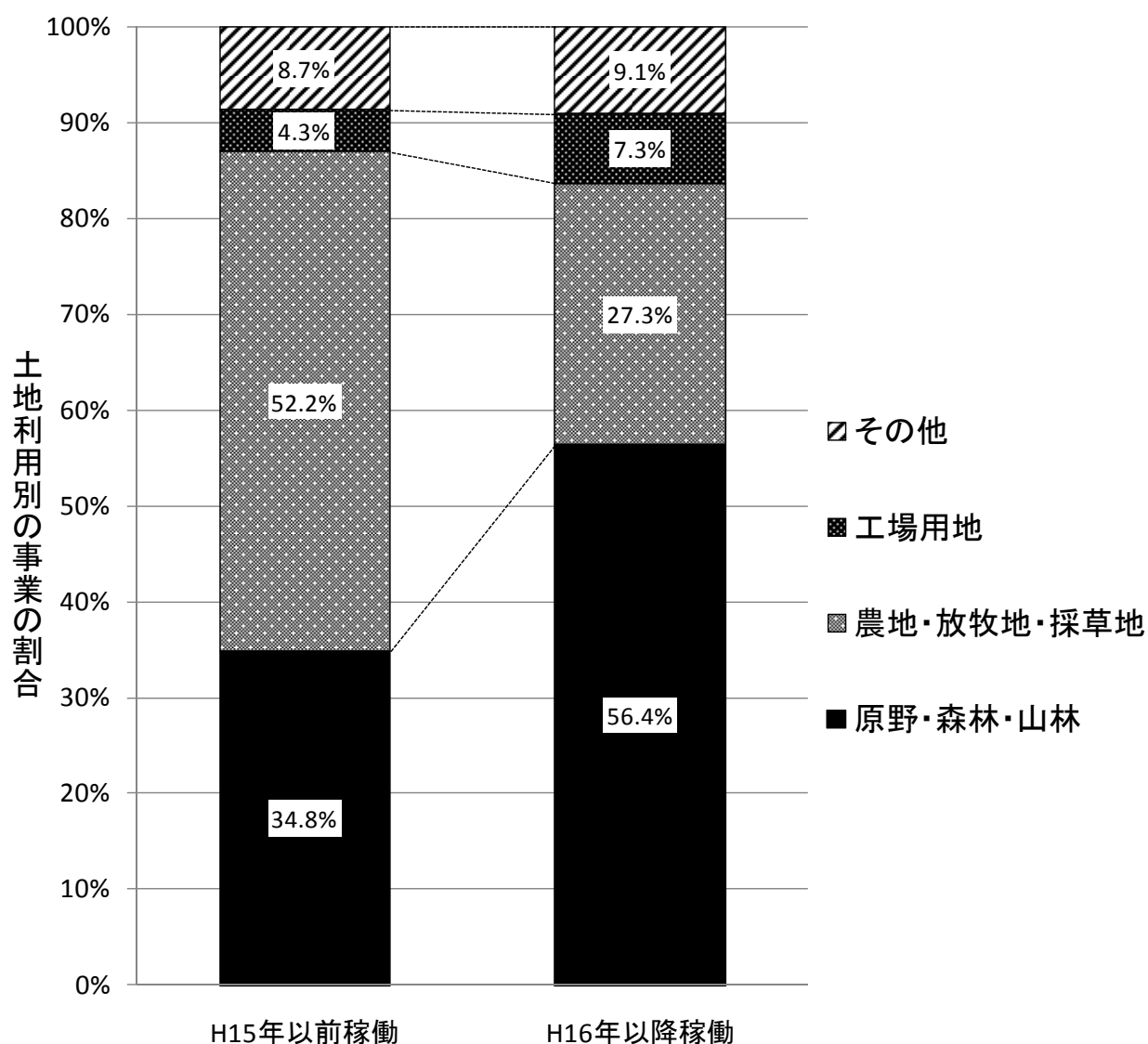


図 6-8 1万kW以上の風力発電所周辺の土地利用状況

7. 風力発電所に係る環境問題の発生状況

7-1. 騒音・低周波音

(1) 国内の風力発電所における騒音・低周波音に係る問題の発生状況

①騒音・低周波音に関する苦情等の発生状況

環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所に係る騒音・低周波音に関する苦情の有無等の実態を把握するとともに、上記の研究による実測調査の対象候補を検討するため、風力発電所の設置事業者及び風力発電所が設置されている都道府県を対象にアンケート調査を実施し、その結果を平成22年10月7日に公表した¹⁸⁾。

1) 調査方法

【調査対象】

総出力が電気事業法に基づく事業用電気工作物の出力（20kW）以上で、平成22年4月1日時点で稼働中（整備に伴う一時停止中を含む）の風力発電所

【アンケートの回収結果】

風力発電事業者のうち186事業者（風力発電所：389か所）及び風力発電所が設置されている40都道府県から回答があった。

2) 調査結果

【苦情の有無】

騒音・低周波音に関する苦情が寄せられたり、要望書等が提出されたりしたことがあるものは64か所（調査時点で苦情等が継続中のものが25か所、終了したものが39か所）であった。

【稼働開始年度ごとの状況】

風力発電所の稼働開始年度ごとの苦情等の発生状況をみると、平成18年度以降、苦情等の発生割合が高くなっている。

18) 出典：環境省報道発表資料「風力発電施設に係る騒音・低周波音の実態把握調査」について（平成22年10月）

【定格出力別の状況】

風力発電設備の定格出力が大きくなるほど苦情等の発生割合が高くなっている。

1,000kW 以上では 53 か所で苦情等が発生しており、そのうち 24 か所で苦情等が継続している。

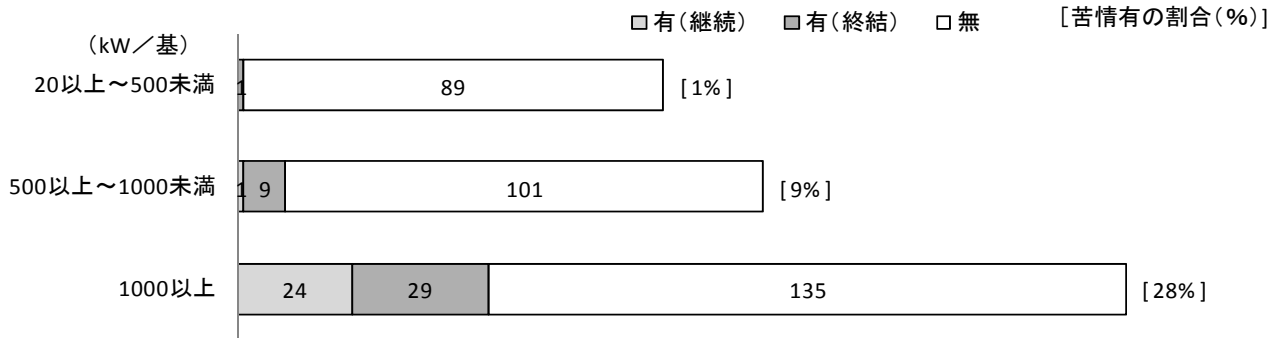


図 7-1 定格出力別の風力発電所の箇所数

【設備設置基数別の状況】

風力発電設備の設置基数が多くなるほど苦情等の発生割合が高くなっている。

10 基以上設置している風力発電所では 45%の風力発電所で苦情等が発生している。

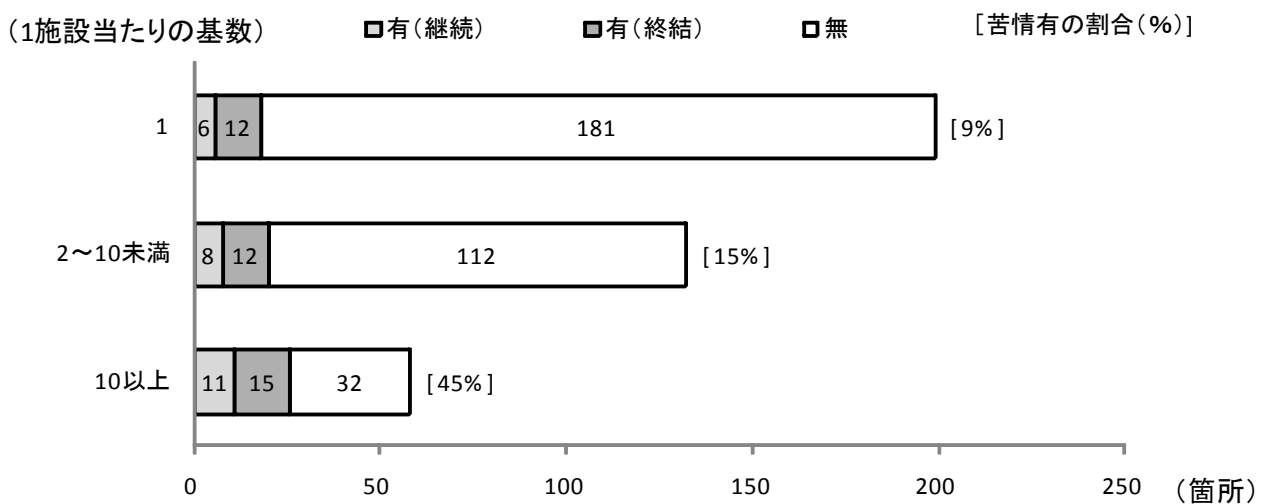


図 7-2 風力発電所当たりの設置基数別の箇所数

【総出力別の状況】

総出力が 5,000kW 以上の風力発電所で苦情等の発生割合が高くなっている。

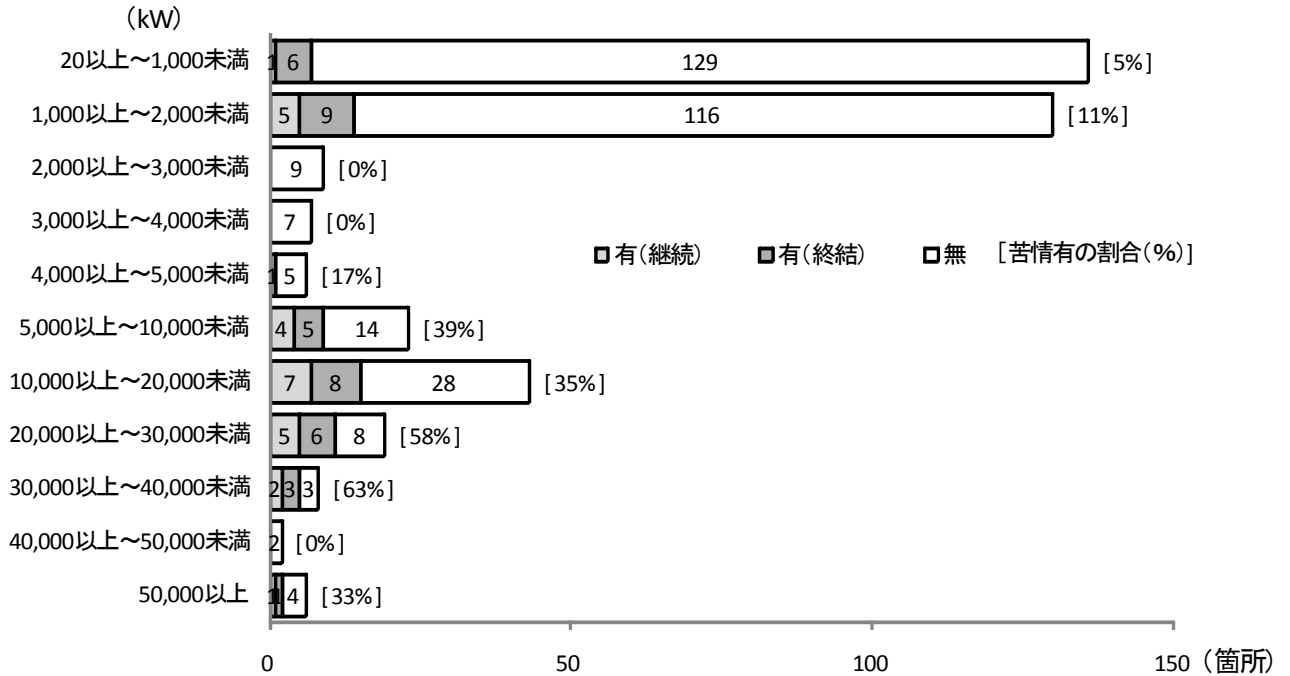


図 7-3 総出力別の風力発電所の箇所数

【直近の住宅等までの距離】

風力発電設備から最も近い住宅等までの水平距離は「300m 未満」が 107 か所 (28%) と最も多く、次いで「300m 以上 500m 未満」が 91 か所 (23%)、「500m 以上 1,000m 未満」が 112 か所 (29%)、「1,000m 以上」が 72 か所 (19%) となっている。

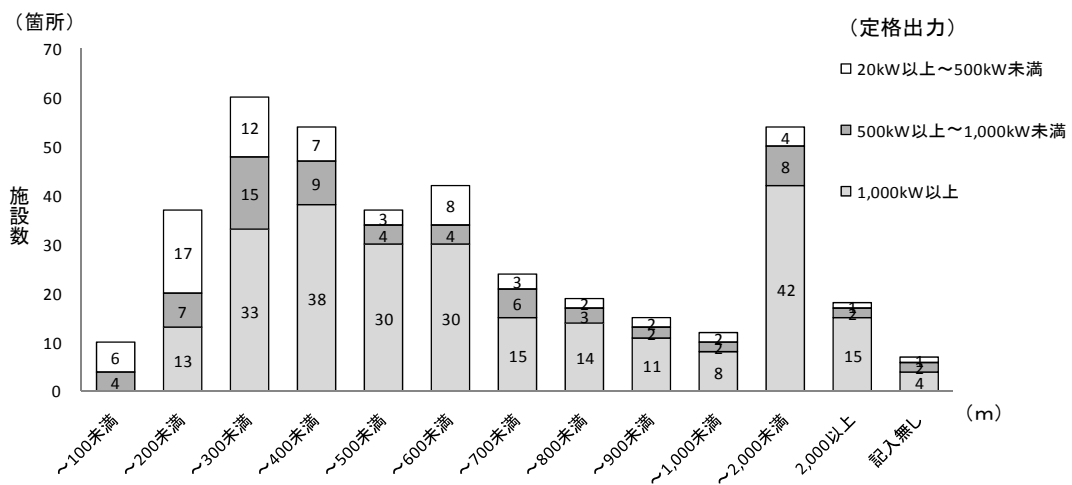


図 7-4 直近の住宅等までの水平距離

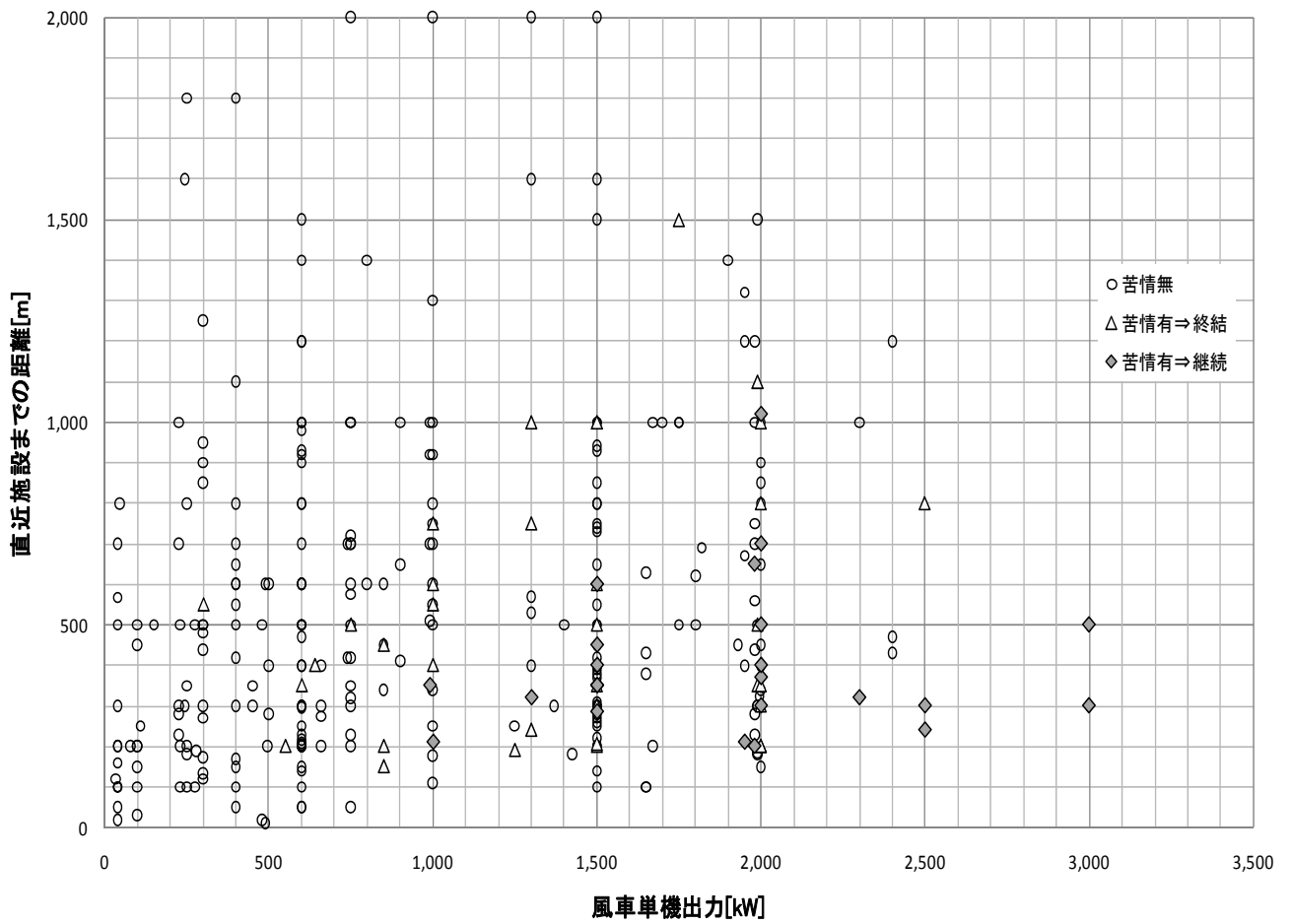


図 7-5 風車単機出力と直近の住居等までの距離

【苦情者宅までの距離】

苦情等が継続している 25 か所において、苦情等を寄せている者のうち、風力発電設備から最も近い住宅までの距離は「300m 以上 400m 未満」が 8 か所と最も多く、次いで「200m 以上 300m 未満」、「500m 以上 600m 未満」、「700m 以上 800m 未満」がそれぞれ 4 か所となっている。

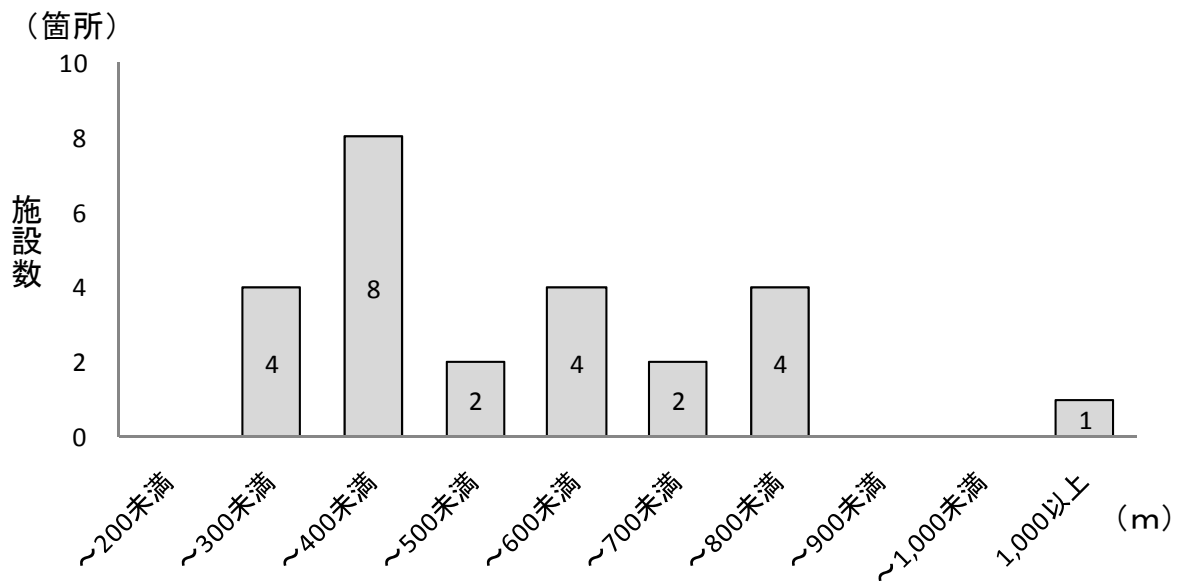


図 7-6 最も近い苦情者宅までの風力発電設備からの距離

【苦情等が生じる季節】

騒音・低周波音に関する苦情等が生じる季節については、特になし・不明が 21 か所(33%)と最も多く、年中が 16 か所(25%)、冬が 13 か所(20%)、夏が 7 か所(11%)、春が 3 か所(5%)となっている。

②苦情が終結した事業における対策の状況

なお、アンケート調査結果の公表後に、苦情が終結した事業において講じた対策を風力発電事業者を確認したところ、苦情が終結した 39 か所では、苦情者宅における騒音対策（二重サッシ等）、故障個所の改善、運転方法の見直し等が行われていた。

③騒音・低周波音の測定結果

環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所に関して低周波音の苦情が寄せられていることから、愛知県豊橋市・田原市、愛媛県伊方町において騒音・低周波音の実態把握のための調査を行い、その結果を平成 22 年 3 月 29 日に公表した¹⁹⁾。測定結果は以下のとおり。

19) 出典：環境省報道発表資料「風力発電施設から発生する騒音・低周波音の調査結果(平成 21 年度)について」(平成 22 年 3 月)

- 豊橋市の苦情者宅内（風力発電設備 [1500kW] からの距離：約 680m）
 - ・ 風力発電設備の稼働・停止による明確な騒音・低周波音の変化は確認できなかった。
 - ・ 風力発電設備の近傍測定点で観測された 25～31.5Hz や 160～200Hz に特徴のある騒音・低周波音は測定されなかった。
- 田原市の苦情者宅内（風力発電設備 [1500kW] からの距離：約 350m）
 - ・ 稼働・停止による騒音・低周波音の変化が測定された。
 - ・ 風力発電設備の近傍測定点で観測された 160～200Hz に特徴のある騒音が測定された。
- 伊方町の苦情者宅内（風力発電設備 [1000kW] からの距離：約 210m、240m）
 - ・ 稼働・停止による騒音・低周波音の変化が測定された。
 - ・ 風力発電設備の近傍測定点で観測された 31.5Hz や 160～200Hz に特徴のある騒音・低周波音が測定された。

④現地調査における騒音・低周波音に関する主な状況

平成 22 年 6 月から 9 月まで、環境影響に係る苦情等が発生している風力発電所のうち 15 か所について、環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が事業者・自治体へのヒアリング等の現地調査を行った。このうち、騒音・低周波音に関する調査結果は以下のとおり。

【風力発電所の現地調査のうち、騒音・低周波音に関する主な状況】

- ・ 暗騒音は、季節による風向や風速の違いによりその値が異なるが、現況調査は 1 年のある時期のみ行われている事例があった。
- ・ 建設前に実施した環境影響評価における予測結果よりも、実際の騒音レベルの方が大きい事例があった。
- ・ 風車から離れている住民（1 km 程度）から、眠れない等の苦情が寄せられている事例があった。
- ・ 騒音の環境基準を満たしている地点からも苦情が生じている事例があった。
- ・ 苦情を受けて、苦情者宅で騒音の測定調査を実施している事例があった。
- ・ 騒音対策として、風車の夜間停止や出力抑制、苦情者宅での騒音対策工事（二重サッシ、エアコンの設置）の実施や、風車に高油膜性ギアオイルを取り付けた事例があった。

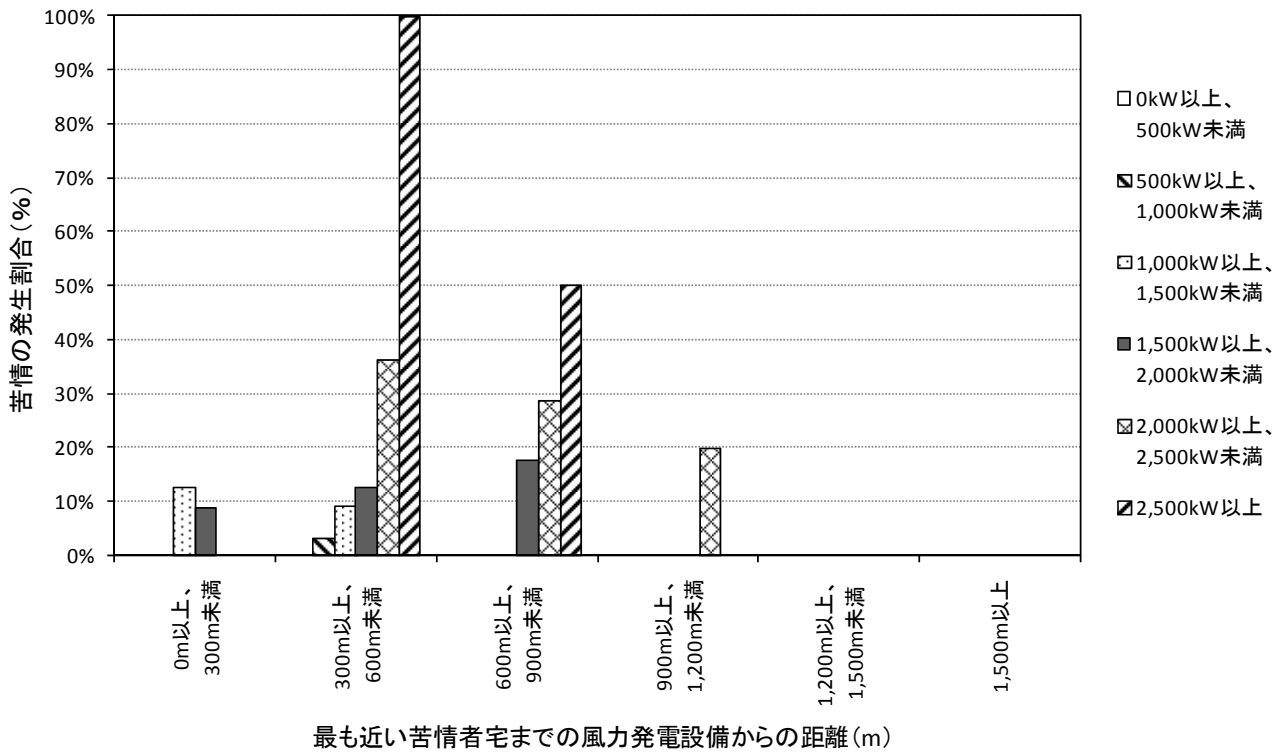
⑤風力発電所に係る騒音・低周波音に関する苦情等の距離別・出力別の集計について

環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所に係る騒音・低周波音に関する苦情の有無等の実態を把握するため、風力発電所の設置事業者及び風力発電所が設置されている都道府県を対象にアンケート調査を実施している。

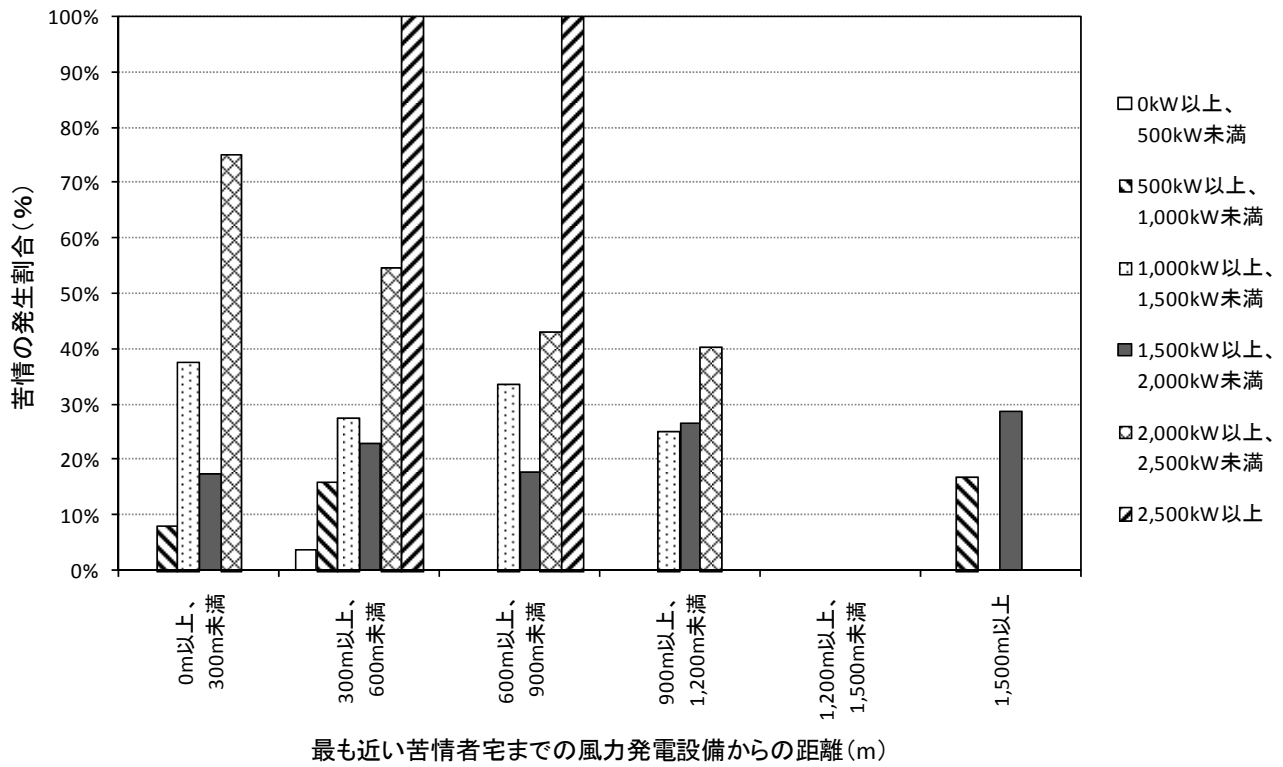
騒音に関する苦情等の発生状況を距離別・出力別に整理すると次ページ以降のとおり。なお、次ページ以降の集計において、「苦情等の発生割合」は次式で算出した（箇所数ベース）。

$$\begin{aligned} & \text{「距離 A～B・出力 C～D における苦情等の発生割合」} = \\ & \quad (\text{距離 A～B・出力 C～D に該当する風力発電所のうち、苦情が発生しているものの箇所数}) \\ & \quad / (\text{距離 A～B・出力 C～D に該当する風力発電所の箇所数}) \end{aligned}$$

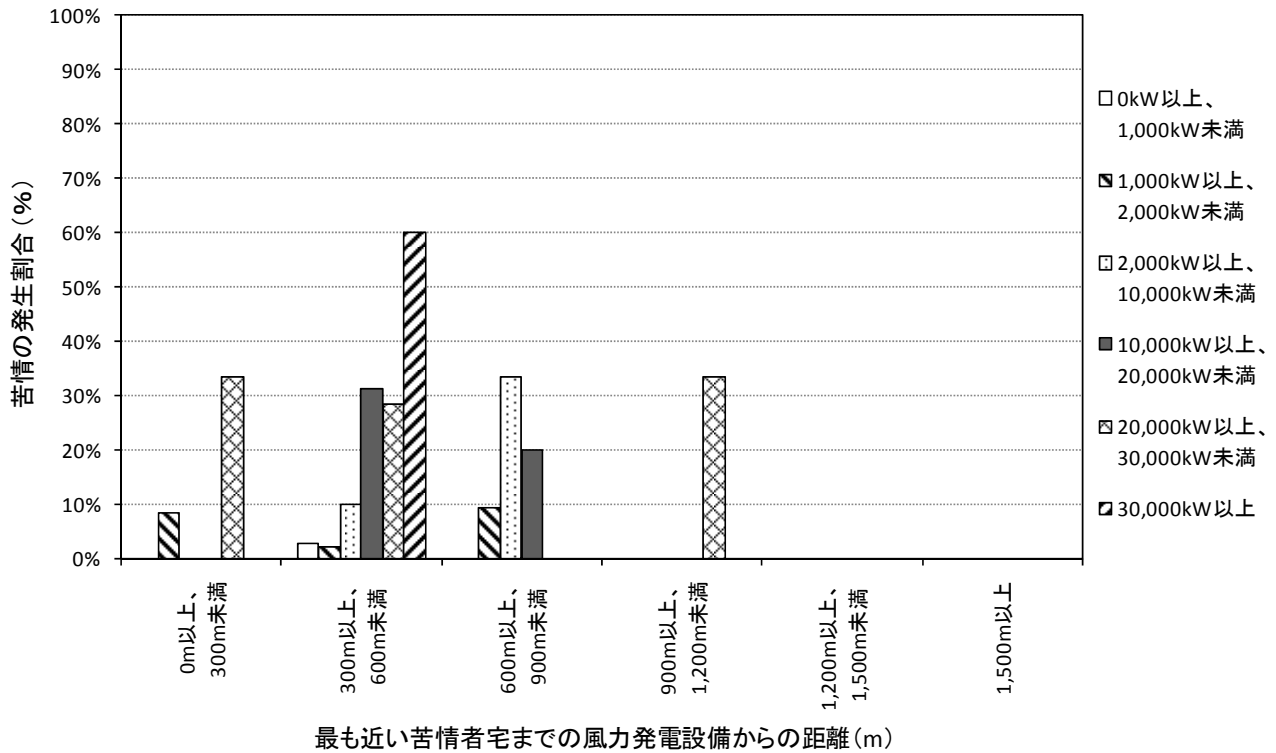
1) 距離別・単機出力別の苦情等の発生割合（継続のみ）



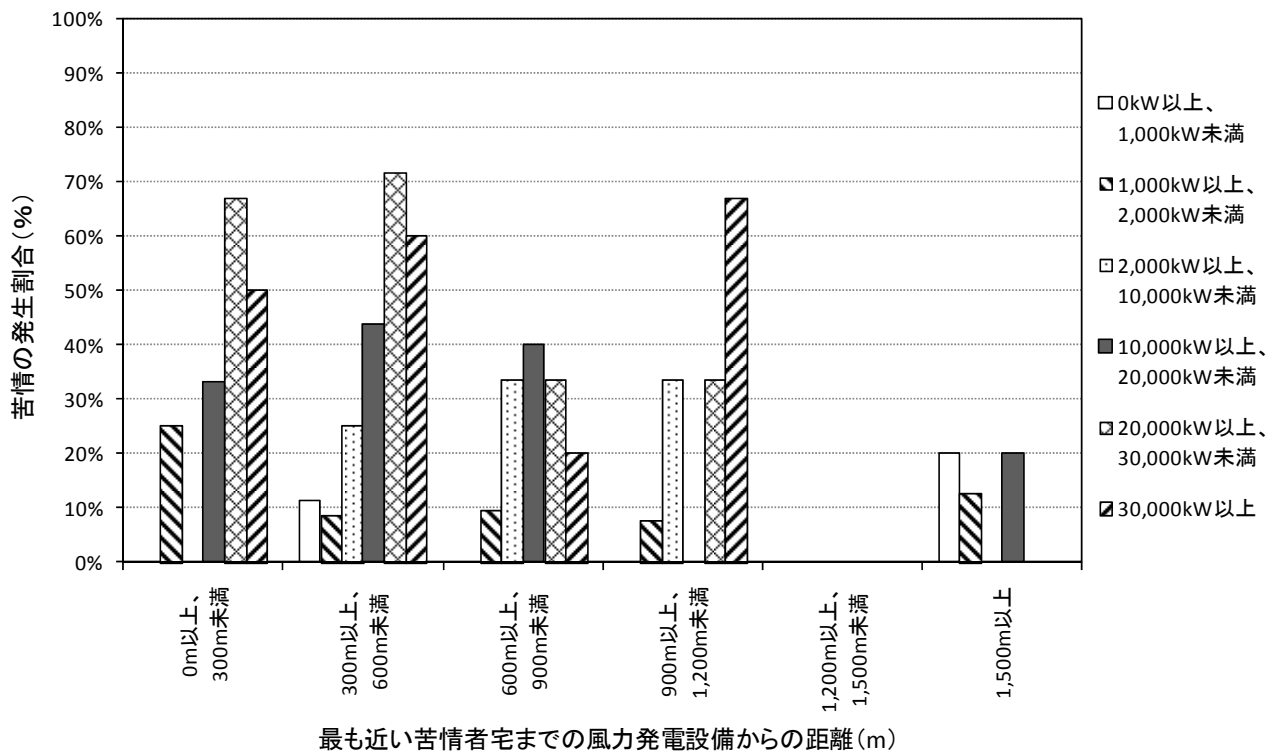
2) 距離別・単機出力別の苦情等の発生割合（継続及び終結）



3) 距離別・総出力別の苦情等の発生割合（継続のみ）



4) 距離別・総出力別の苦情等の発生割合（継続及び終結）



(2) 諸外国の風力発電所における騒音・低周波音に係る問題の発生状況

風力発電所からの騒音・低周波音に関する苦情や訴え等について、諸外国の調査研究の事例等を整理すると以下のとおり。

①住民意識（不快感）の調査結果

- Eja Pederson らは、オランダの風車近傍に住んでいる住民を対象に、風力発電所からの騒音についての意識調査を行っている²⁰⁾（7万人から抽出した1,948名に対してアンケートを実施。回答者725名）。それによれば、風力発電所からの騒音レベル35～40dBでは、「非常に不快（very annoyed）」との回答率（うるささに関する5段階評価のうち最もうるさい方の1段階を回答した人の比率）が約5%、40～45dBでは約18%となっている^{注)}。

注) 風力発電事業により経済的利益を得ている回答者を除く586名に関する結果である。

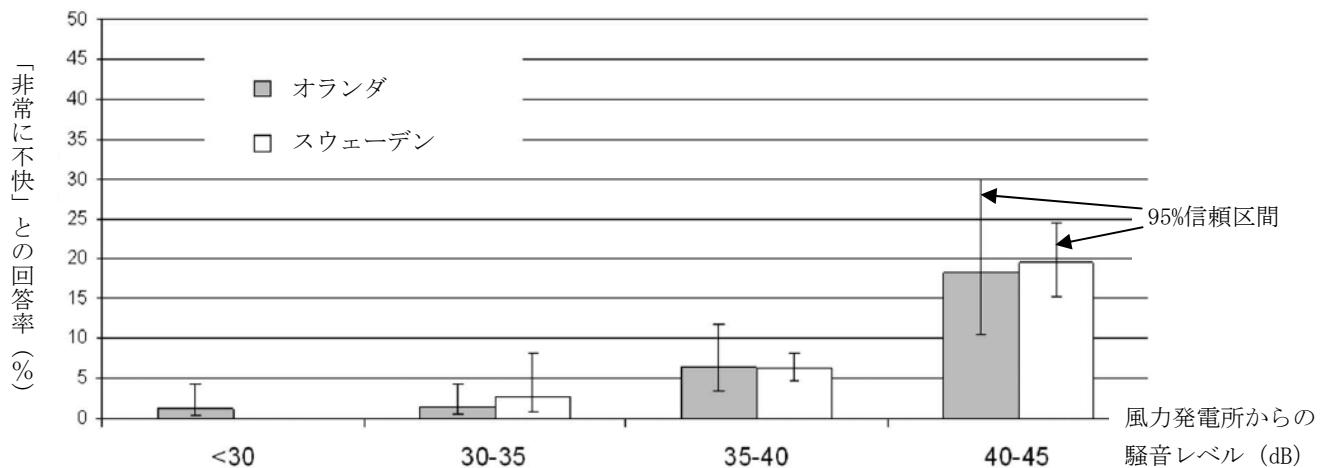


図 7-7 「非常に不快」との回答率と風力発電所からの騒音レベルの関係

- Eja Pederson らによれば、風力発電所からの騒音についての不快感は、風力発電所による視覚影響に対する否定的な感情との間に相関があるとされている²⁰⁾。風車音と他の騒音源からの同等レベルの騒音を比較した場合、不快に感じる人の割合は風車音の方が高い²¹⁾。

20) 出典: Pedersen E, van den Berg F, Bakker R, Bouma J. “Response to noise from modern wind farms in The Netherlands” (J Acoust Soc Am. 2009 ;126(2):634-643.)

21) 出典: Eja Pedersen and Kerstin Persson Waye “Perception and annoyance due to wind turbine noise—a dose-response relationship” (J Acoust Soc Am. 2004 ;Volume 116, Issue 6:3460-3470)

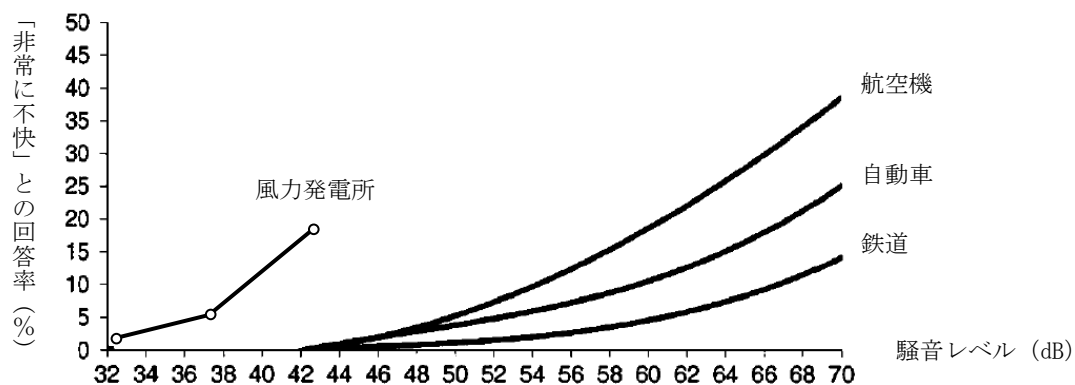


図 7-8 「非常に不快」との回答率と各種の騒音源からの騒音レベルの関係
(文献^{20),21}より環境省作成)

②風力発電所からの騒音・低周波音に関する訴え

- Nina Pierpont は、風力発電所の近くに住む 10 家族 (38 名) に対する症例調査を行っている²²⁾。それによれば、風力発電所から発生する低周波音により、内耳の器官が影響を受けて、様々な健康被害 (睡眠障害、頭痛、耳鳴り、めまい、吐き気、頻脈、集中力低下、記憶障害、倦怠感、パニック症状等) が生じているとされている。

22) 出典: 「Wind turbine syndrome: a report on a natural experiment」 (平成 21 年、Nina Pierpont)

7-2. 動物、植物及び生態系

(1) 国内の風力発電所における動物、植物及び生態系に係る問題の発生状況

①動物、植物及び生態系に関する苦情等の発生状況

環境省総合環境政策局環境影響評価課では、風力発電所の設置事業者及び施設が設置されている都道府県・政令市を対象に、風力発電所に係る環境影響に関する懸念等の発生状況に関し、アンケート調査を実施した。

1) 調査方法

【調査対象】

総出力が電気事業法に基づく事業用電気工作物の出力(20kW)以上で、平成22年4月1日時点で稼働中(整備に伴う一時停止中を含む)の風力発電所

【アンケートの回収状況】

設置事業者に対するアンケートについては、送付した384事業のうち、平成22年12月22日時点で250事業から回答があった(回収率65.1%)。

都道府県・政令市については、47都道府県・18政令市から回答があった。

2) 調査結果

- 動物、植物及び生態系に関する苦情が寄せられたり、要望書等が提出されたことがあるものは42件(調査時点で苦情等が継続中のものが7か所、終了したものが35か所)であった。このうち、鳥類又はコウモリ類のブレード等への衝突に関するものは34件であった。
- 苦情が発生した時期は、建設前が30か所、供用時が12か所であった。
- 動物、植物及び生態系に関する苦情等の内容としては、
 - 希少鳥類等がブレード等に衝突したことに対し、事故の再発防止を求めたもの
 - 事業実施区域、もしくはその近傍が希少鳥類、希少猛禽類の生息地や渡り鳥の飛来地等であることから、希少鳥類等のブレード等への衝突を懸念し、計画自体の中止、風力発電機の位置や基数の変更等を求めたもの
 - 土地の改変に伴い、希少な動植物の生育・繁殖環境が失われることに対するもの等がある。

②現地調査における動物、植物及び生態系に関する主な状況

平成22年6月から9月まで、環境影響に係る苦情等が発生している風力発電所のうち15か所について、環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が事業者・自治体へのヒアリング等の現地調査を行った。このうち、動物、植物及び生態系に関する調査結果は以下のとおり。

現地調査における動物・植物及び生態系に係る主な内容

- ・野鳥以外の動植物については文献調査しか行われていない事例があった。
- ・ブレードは40mを超す長さのものが多く、その搬入のため幅の広い作業道路等を設置している事例があった。なお、ブレードを立てて運ぶ（起立装置付き）運搬車を導入することにより、作業用道路に係る改変面積を小さくすることができた事例もあった。
- ・一部の法面について、運転開始後も裸地となっている場所があった。
- ・一部の切土法面について、種子吹付による緑化を行ったものの、供用後に崩壊している場合があった。

■うち、鳥類に係る主な内容

- ・あらかじめ希少猛禽類の調査を行い、専門家等の意見を聴いた上で、希少猛禽類への影響を回避できるよう、事業の位置・規模や風車の基数・配置等の検討や、送電線の地下埋設化を実施した事例があった。
- ・週に1回程度の頻度で風車の点検を実施する際に、風車周辺における鳥類の死骸の有無を確認している事例があった。
- ・現地調査結果や地域の専門家の意見等を踏まえ、希少種の営巣地を避けて事業計画地を設定したが、予測結果よりも希少種の飛来数が多く、バードストライクが生じた事例があった。
- ・建設前に渡り鳥への影響についての懸念が寄せられ、風車の基数を減らした事例があった。

現地調査を実施した15か所中少なくとも11か所において、バードストライクと思われる鳥類の死骸が事業者によって確認されていた。

また、その他の2か所の現地調査において、鳥類（トビ）とコウモリ（種不明）の死骸をそれぞれ1個体ずつ確認した。

③希少猛禽類の風力発電設備への衝突の状況

環境省釧路自然環境事務所では、平成12年から北海道内におけるオジロワシ・オオワシの傷病（死亡を含む）個体を收容し、全ての個体について剖検等を行い傷病要因の判明に努めている。これまでに收容されたオジロワシは182個体であり、判明している傷病要因としては、交通事故が最も多く（28件）、風力発電設備への衝突（24件）、鉛中毒（17件）、となっている²³⁾。

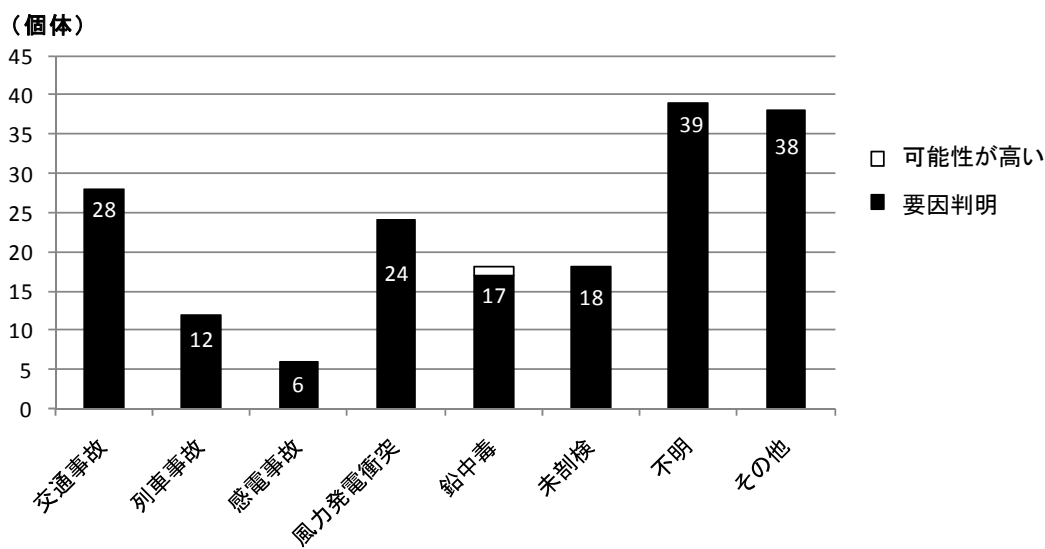


図 7-9 オジロワシの傷病要因³⁰⁾

また、これまでに公表されているバードストライクの事例は以下のとおり。

- 平成20年9月に、岩手県の風力発電所内において、バードストライクにより死亡したと推察されるイヌワシの死亡個体を確認²⁴⁾
- 平成21年度に、北海道内において、オオワシのバードストライクを確認²⁵⁾

[参考] オジロワシ、オオワシ及びイヌワシについて

種名	法令等による指定	環境省レッドリスト	生息数
オジロワシ	国内希少野生動植物種（種の保存法） 天然記念物（文化財保護法）	絶滅危惧IB類（近い将来における絶滅の危険性が高い種）	北海道と本州北部で越冬するオジロワシは550～850羽 ²⁵⁾
オオワシ	国内希少野生動植物種（種の保存法） 天然記念物（文化財保護法）	絶滅危惧II類（絶滅に危機が増大している種）	1,400～1,700羽が北海道東部を中心に越冬 ²⁵⁾
イヌワシ	国内希少野生動植物種（種の保存法）	絶滅危惧IB類（近い将来における絶滅の危険性が高い種）	全国での最小推定個体数は、約650羽 ²⁶⁾

23) 出典：環境省釧路自然環境事務所報道発表資料「平成22年度野生生物保護対策検討会オジロワシ・オオワシ保護増殖分科会の概要」（平成23年3月）

24) 出典：環境省東北地方環境事務所報道発表資料「釜石広域ウインドファーム」におけるイヌワシの死亡個体について（平成20年11月）

25) 出典：「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-鳥類」（平成14年8月、環境省編）

26) 出典：環境省報道発表資料「希少猛禽類調査（イヌワシ・クマタカ）の結果について」（平成16年8月）

④風力発電事業に伴う土地改変による環境影響の状況

環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が実施した風力発電所の設置事業者等に対するアンケート調査や現地調査において、風力発電事業に伴う土地改変により動植物への影響等が懸念された主な事例は以下のとおり。

表 7-1 風力発電事業に伴う土地改変により動植物への影響等が懸念された主な事例

	土地改変面積	取付道路等の概要	懸念された影響等	(参考) 所在する自治体における林道の環境影響評価の規模要件 ^{注1)}
A風力発電所	16.2ha (伐採面積)	幅：4m 延長：7.2km	<ul style="list-style-type: none"> • 工事中の土砂や濁水の流出等に関する質問状が提出されていた。 • 事業者による説明等により、当該懸念は現在終結している。 	1種： 幅6.5mかつ 延長20km以上 2種： 幅6.5mかつ 延長10～20km
B風力発電所	11.0ha (伐採面積)	幅：5m 延長：5.5km	<ul style="list-style-type: none"> • 工事中の土砂流出が懸念されていた。 • 供用時の鳥類への影響が懸念されているほか、濁水に関する苦情が生じている。 	普通地域： 4車線かつ 延長10km以上 特別地域 ^{注2)} ： 4車線かつ 延長7.5km以上、 又は、 2車線かつ 延長10km以上
C風力発電所	約35.1ha	幅：5～6m 延長：13km	<ul style="list-style-type: none"> • 法面の緑化が定着しておらず、台風後に一部崩壊していた。 	2車線かつ 延長10km以上
D風力発電所	約27.8ha (工事中の一時的な土地改変を含む)	幅：3m 既設の市道や農地の管理道を利用している	<ul style="list-style-type: none"> • 道路脇が洗掘されて土砂が流出していた。 	普通地域： 幅6.5mかつ 延長15km以上 特別地域 ^{注3)} ： 幅6.5mかつ 延長10km以上

注1) 42都道府県と6政令指定都市では、環境影響評価条例において林道事業を対象事業としており、その規模要件は、幅員3～6.5m、延長1～20kmとされている。

2) 緑が豊かな地域として条例により指定されているもの。

3) 国立公園、国定公園、県立自然公園などの特に環境に配慮を要する区域。

【土地改変の状況に関する事例】

尾根伝いに風力発電所の付設やそれに伴う建設のための道路が十数 km にわたり作られている事例があり、自然環境への影響及び土砂流出等が懸念されている。



図 7-1 0 尾根伝いに風力発電所の付設及び取付道路の建設による土地改変の例 (A風力発電所) ²⁷⁾

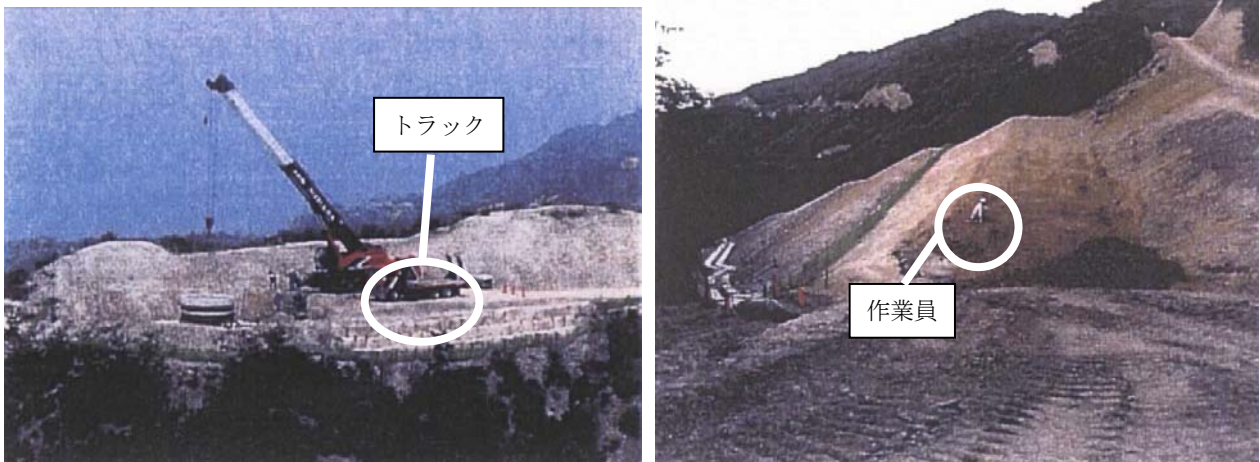


図 7-1 1 風車の基盤部分や取付道路による土地改変の例 (B風力発電所) ²⁸⁾

27) 出典：A風力発電所に関するホームページ

28) 出典：B風力発電所に係る事後監視調査結果報告書

【法面や取付道路等の管理状況に関する事例】

C風力発電所では、伐採後の法面について、外来種による緑化を行っているが、台風等の影響により定着に至っておらず、雨天時において法面の崩壊や濁水の流出等が懸念されている。

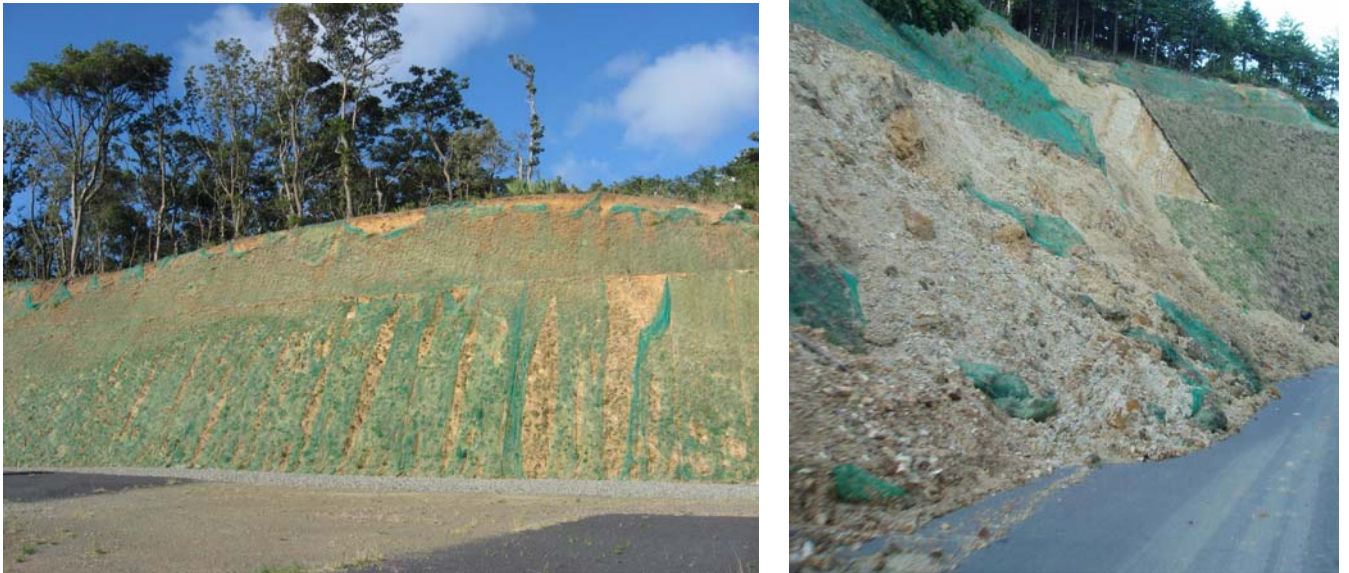


図 7-1 2 法面緑化を図るが定着に至っていない例²⁹⁾

D風力発電所では、取付道路のうち傾斜が急な部分において、道路脇が洗堀された場所があり、土砂が流出していた。



図 7-1 3 道路脇が洗堀されて土砂が流出していた例²⁹⁾

29) 出典：環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が実施した現地調査結果

[参考] 風力発電所の改変規模

(1) ①において示したアンケートにおいて、各風力発電所の建設に伴う改変面積等を調査したところ、概要は以下のとおり。

1) 改変面積の合計

- 改変面積の合計について回答のあった 157 件について、1 万 kW 未満の発電所では 5 ha 未満が 98%を、1 万 kW 以上の発電所では 5 ha 以上が 61%を占めていた。
- 定格出力 1,000kW 当たりの改変面積の平均は 0.39ha。

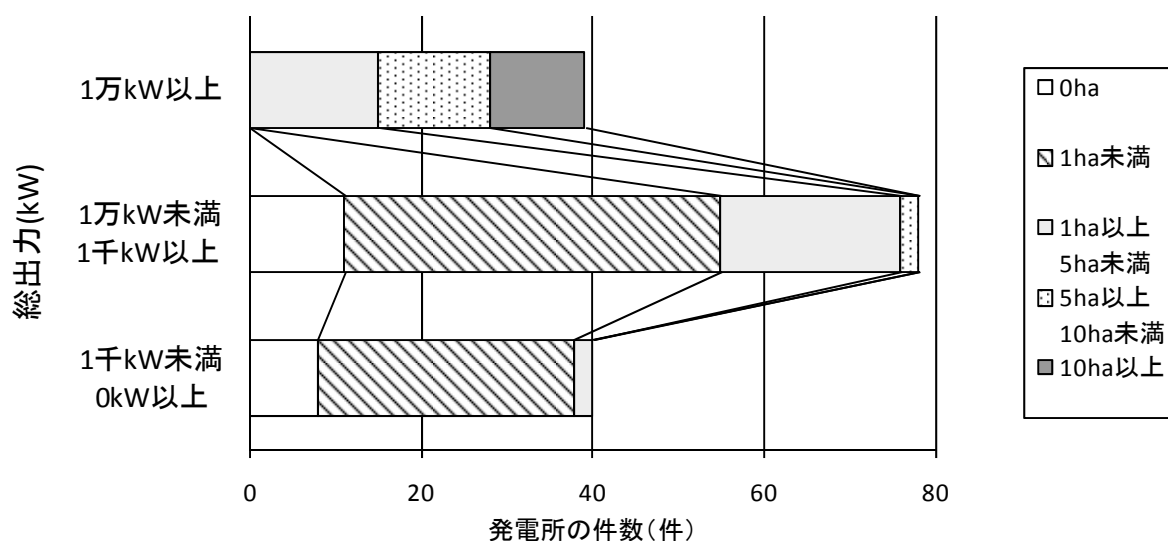


図 7-1 4 風力発電所の建設に伴う改変面積の合計

2) 風力発電設備に係る改変面積

- 風力発電設備に係る改変面積について回答のあった 150 件について、1 万 kW 未満の発電所では 1 ha 未満が 92%を、1 万 kW 以上の発電所では 1 ha 以上が 38%を占めていた。
- 定格出力 1,000kW 当たりの改変面積の平均は 0.08ha。

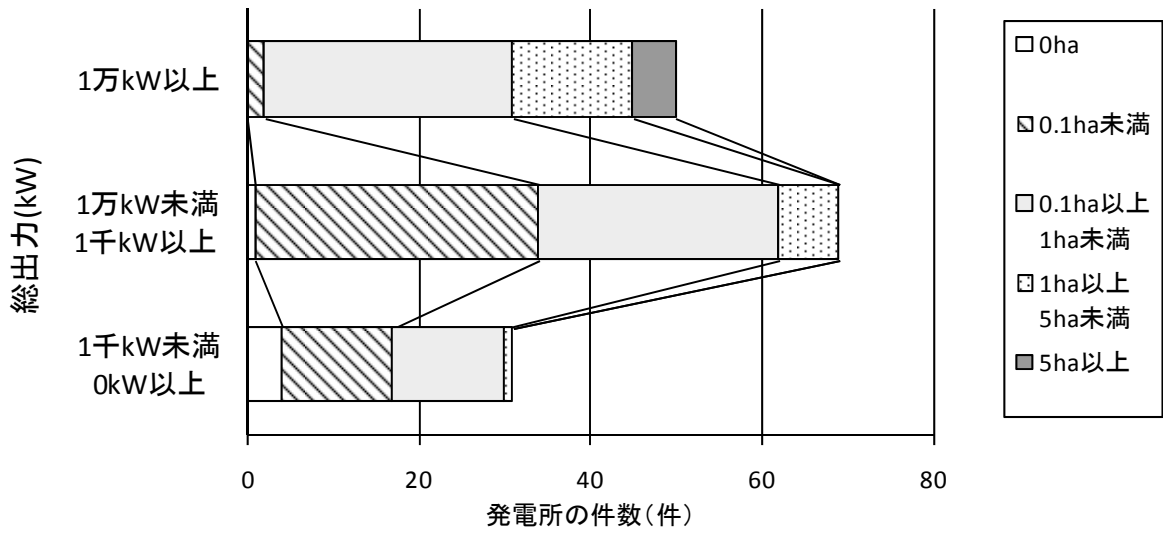


図 7-15 風力発電設備に係る改変面積

3) 送電線に係る改変面積

○ 送電線に係る改変面積について回答のあった76件について、1万kW以上の発電所では0.1ha以上が84%を占めていた。

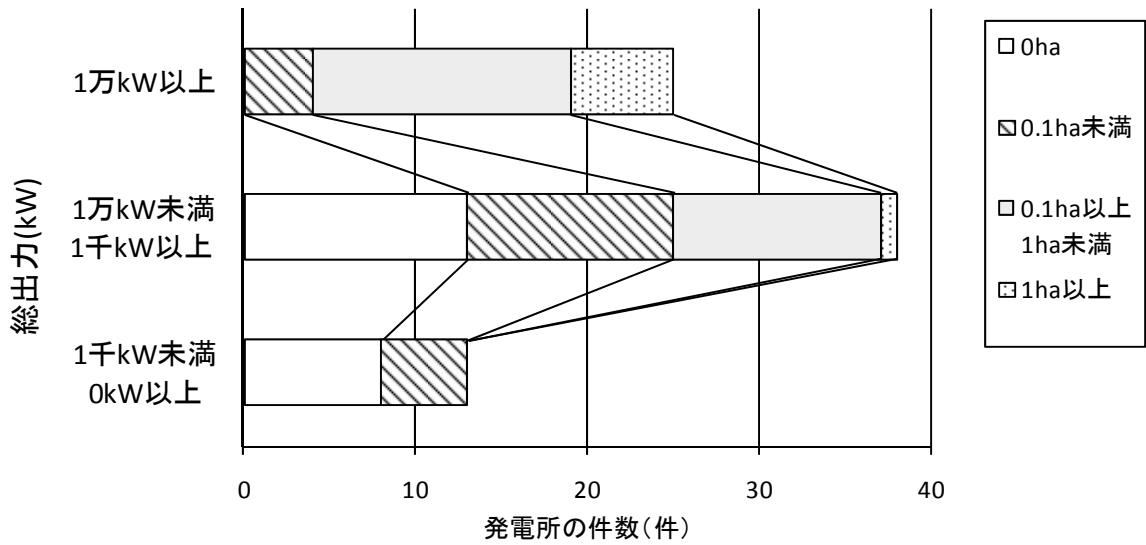


図 7-16 送電線に係る改変面積

4) 運搬道路に係る改変面積

- 工事中資材等の運搬道路に係る改変面積について回答のあった 82 件については、既設道路の活用等を行うため 0 ha であるとの回答が最も多かった (41%)。
- 道路の建設に当たり 5 ha 以上改変している事例がみられ、これらはすべて 1 万 kW 以上の発電所であった。
- 運搬道路を建設した 55 件について、運搬道路の幅は、1～5 m が 76%、5 m 以上が 24%であった。

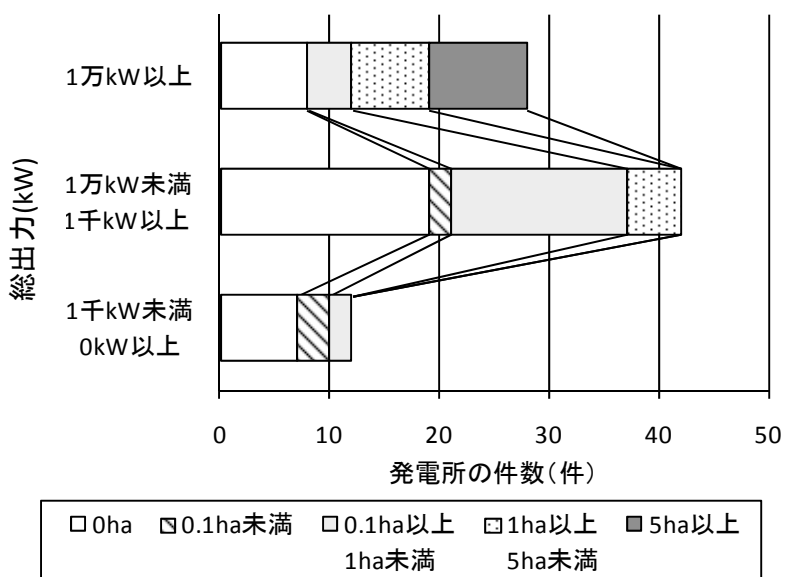


図 7-17 運搬道路に係る改変面積

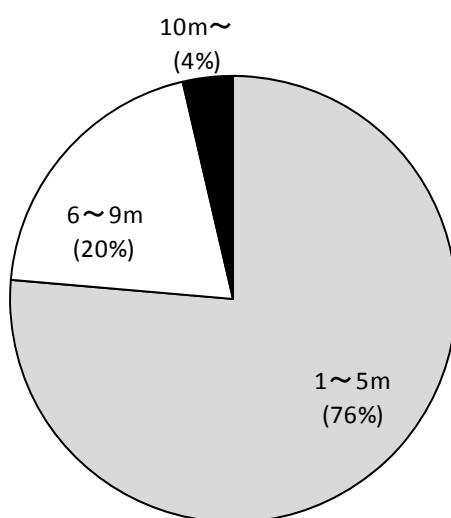


図 7-18 運搬道路の幅

[参考] 地熱発電所による土地改変面積

発電設備及び蒸気生産設備（生産・還元井基地、蒸気輸送設備及び分離基地）による土地改変面積が確認された地熱発電所（9事業）について、当該面積を出力別に整理すると次のとおり（土地改変面積の平均値は9.1ha）。

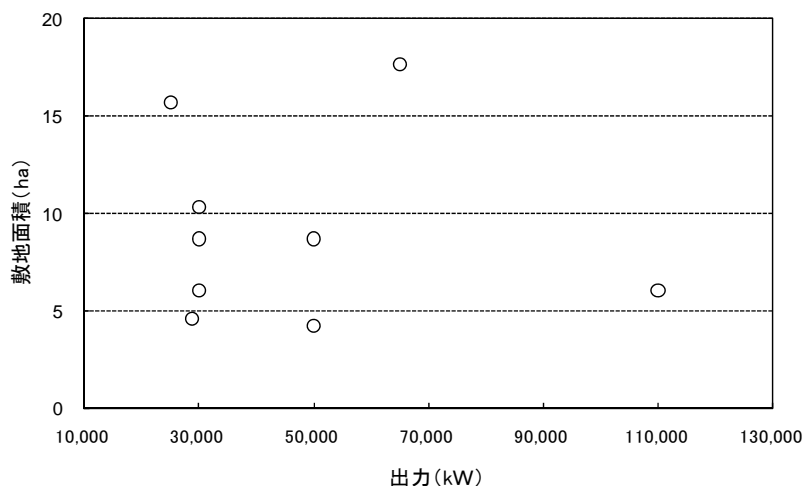


図 7-19 地熱発電所の土地改変面積³⁰⁾

[参考] 火力発電所による土地改変面積

当初から法アセス手続きを行った火力発電所（32事業）について、その土地改変面積を出力別に整理すると次のとおり。第一種事業の規模要件（15万kW）に相当する土地改変面積は約3.3ha。

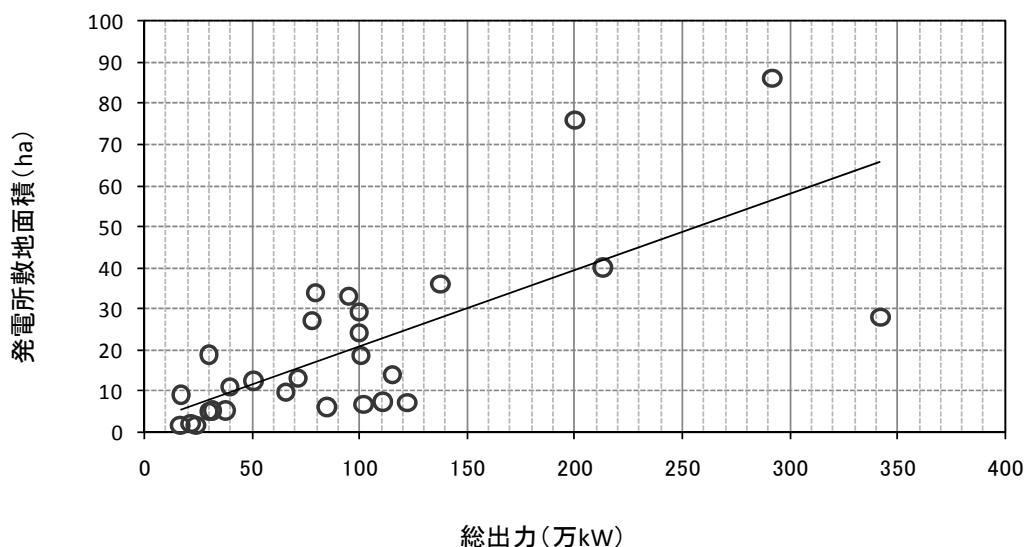


図 7-20 火力発電所の土地改変面積³¹⁾

30) 出典：各発電所に係る省議アセスの報告書より環境省算出

31) 出典：各発電所に係る方法書、準備書又は評価書より環境省算出

(2) 諸外国の風力発電所における動物、植物及び生態系に係る問題等

①問題等が生じている事例

諸外国の風力発電所における動物、植物及び生態系に係る問題が生じている事例を収集したところ、次のような事例が確認された。

【猛禽類の衝突に関して問題が生じている事例】³²⁾

米国カリフォルニア州アルタモント風力資源地域は世界最大の風力発電設備密度を持ち、その規模は 5,400 基、総出力 580MW と言われている。当地域では、過去 20 年にわたって毎年 880~1,330 羽の鳥類が風力発電設備により死亡し、その中にはイヌワシ等の猛禽類が含まれている。

調査研究によれば、当地域は米国内の他の風力発電地域に比べて風力発電設備による鳥類の死亡率が高く、総出力あたりの猛禽類の推定年間死亡率は全米平均値 (0.61 羽/MW/年) の約 3 倍 (2.0 羽/MW/年) となっている。ただし、当地域は猛禽類の飛来数が多く、単位時間当たりの猛禽類の飛来数により死亡率を補正すると、全米平均値とほぼ同じ値 (平均 0.23 羽/MW/年、アルタモント 0.25 羽/MW/年) となる。

当地域については、2004 年に自然保護団体が事業者を相手取り訴訟を起こしている。理由は、当該商業活動が州及び連邦の野生生物保護法 (ハクトウワシ・イヌワシ保護法等) に違反しているというものであったが、原告は当該商業活動によって金銭や財産を失っていないという理由から、訴訟は 2006 年に却下された。

また、2003 年には、風力発電所の操業許可権者であるアラメダ郡に対して、自然保護団体等が抗議した。理由は、影響調査レポートや影響緩和軽減策、リスクの高い設備の運転停止を事業者に求めることなく許可更新を行ったことであり、抗議者はリスクの高い一部の風力発電設備について運転停止を求めた。本件は 2007 年に和解したが、和解契約には、猛禽類死亡率の削減、一部の風力発電設備の一時停止や撤去・移設等が盛り込まれた。

【動物、植物及び生態系に関する問題等が生じているその他の事例】

国	事業の進捗	動物、植物及び生態系に関する問題等の概要
英国 (ウエスタンアイルス州)	計画段階	EU 野鳥指令により指定された保護地域に計画された風力発電事業について、許可が下りなかった ³³⁾ 。
プエルトリコ (グワヤニーヤ市)	計画段階	重要野鳥生息地 ³⁴⁾ を含む生物多様性が豊かな地域に計画された風力発電事業について、許可が下りなかった ³⁵⁾ 。
米国 (メイン州)	計画段階	米国の三大長距離自然歩道の一つであるアパラチアン・トレイルの近傍に計画された風力発電事業について、許可が下りなかった ³⁶⁾ 。
米国 (西バージニア州)	計画段階	国立公園内に風況観測塔を設置しようとしたところ、長距離の道路が建設されること、森林が伐採されること及びコウモリへの影響が懸念されることから、許可が下りなかった ³⁷⁾ 。

32) 出典：平成 19 年度風力発電施設バードストライク防止策実証業務 米国動向調査報告書 (平成 20 年 3 月 環境省自然環境局)

33) 出典：The Telegraph ホームページ (<http://www.telegraph.co.uk/>)

34) 出典：BirdLife International ホームページ (<http://www.birdlife.org/action/science/sites/index.html>)

35) 出典：BirdLife International ホームページ (<http://www.birdlife.org/>)

36) 出典：Morning Sentinel ホームページ (<http://www.onlinesentinel.com/>)

37) 出典：West Virginia Highlands Conservancy ホームページ (<http://wvhighlands.org/>)

②風力発電所における動物、植物及び生態系への影響に係る検討状況

環境省において、風力発電所における動物、植物及び生態系への影響に係る諸外国の検討状況について収集・整理すると、以下のとおり。

【風力発電所の建設に関する関連機関の見解の例】

野生鳥類の保護を目的とした国際環境 NGO であるバードライフインターナショナルが採択した気候変動に対する見解³⁸⁾の中で、風力発電について以下のことが指摘されている。

- ・不適切な場所に設置された風力発電所は、鳥類に対する新たな脅威となっている。
- ・風力発電所の建設に当たっては、鳥類への著しい影響を避けることができる場所を選択すべきである。特に、生物多様性の豊かな地域を避ける必要がある。また、渡りルートにおける風力発電所の建設には特に留意する必要がある。

風力発電事業の実施段階において、質の高い環境影響評価を実施する必要がある。

【風力発電が鳥類に及ぼす影響に係る調査研究の例】

Allan Drewitt らは、既存の調査研究を基に、風力発電所が鳥類に及ぼす可能性のある影響の概要について整理した。³⁹⁾

・衝突事故

発見率等の補正を行わない場合、大半の風力発電所における衝突死の発生頻度は低いが、長命で成長が遅く繁殖率の低い種、特に希少種においては、補正なしの低い発生頻度であっても大きな影響を受ける可能性がある。

・かく乱による生息地放棄

視覚的な影響、騒音及び振動等のかく乱により、風力発電所内及びその周辺における鳥類の生息地が放棄される可能性がある。鳥類の種類や事業実施区域の利用状況等によって異なるが、風車から半径600m以内の地域において鳥類の生息数が相対的に小さかったという調査結果がある。

・移動阻害

鳥類が風力発電設備を避けるために、渡り経路や留鳥の飛行経路が変更される可能性がある。例えば、営巣地と採餌場との間の飛行経路を風力発電所が遮断することや、複数の風力発電所により迂回路が数十 km となるような障壁を形成すること等、間接的に個体群に影響を与える可能性が考えられる。

・生息地の改変及び消失

風力発電設備及び附帯施設による 1 基あたりの生息地の消失規模は一般的には小さいと考えられる。一方、風力発電設備等の建設により、湿地や泥炭地の水の流れ等に影響を及ぼす場合や、海洋の地形の形成過程を乱し、浸食を促進させるような変化をもたらす場合には、影響が広範囲に及ぶことが考えられる。

38) 出典：「Birdlife International's Position on Climate Change」(平成 20 年 6 月、BirdLife International)

39) 出典：ALLAN L. DREWITT, ROWENA H. W. LANGSTON. “Assessing the impacts of wind farms on birds” (Ibis. 2006;148:29-42)

[参考] 米国における鳥類の人工物への推定衝突数

日本国内において、風力発電設備を含めた構造物別の鳥類の衝突状況について調査した文献等は確認されていないが、米国の研究者による文献では、構造物別の年間鳥類衝突死亡数が次のように推定されている。

米国における鳥類の推定衝突数の研究例(Erickson et al 2005)

米国においては、研究者により構造物別の年間衝突死亡数が推定されている。その際用いられた衝突率は、線的施設の送電線では163～217羽/km/年、道路では9.4～12.7羽/km/年となっている。また、点的施設の通信用鉄塔では29～36羽/基/年、建物では1～10羽/棟/年、風車では3.04羽/MW/年(2.11羽/基/年)となっている。

表 7-2 米国における鳥類の推定衝突数⁴⁰⁾

構造物の種類	衝突率	米国における推定衝突数(羽/年)	米国における構造物の整備状況
自動車	9.4～12.7羽/km/年 ^{注1)}	6,000万～8,000万	635万km
建物	1～10羽/棟/年 ^{注2)}	9,800万～98,000万	住宅：9350万棟 ビル：460万棟
送電線	163～217羽/km/年 ^{注3)}	13,000万～17,400万	80万km
通信用鉄塔	(29～36羽/基/年) ^{注4)}	400万～500万	14万基
風力発電	3.04羽/MW/年 2.11羽/基/年 ^{注5)}	2.0万～3.7万	6,374MW 17,500基
飛行機		2.5万	

注1)英国における調査(1965)

2)ニューヨークにおける調査(1990)

3)オランダにおける調査(1987)

4)モデルから算出した推定衝突数を通信用鉄塔の整備状況で割って算出

5)米国における調査

40) 出典：Erickson, W.P., G.D. Johnson, and D.P. Young Jr. "A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions" (USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.2005: 1029-1042) を元に作成

7-3. 景観

(1) 国内の風力発電所における景観に係る問題の発生状況

①景観に関する苦情等の発生状況

環境省では、風力発電所の設置事業者及び施設が設置されている都道府県・政令市を対象に、風力発電所に係る環境影響に関する懸念等の発生状況に関し、アンケート調査を実施した^{注)}。

注) 調査方法については 56 ページ参照。

1) 調査結果

景観に関する苦情が寄せられたり、要望書等が提出されたことがあるものは7件(調査時点で苦情等が継続中のものが2か所、終了したものが5か所)であった。

苦情が発生した時期は、建設前が5か所、供用時が2か所であった。

景観に関する苦情等が生じる要因としては、事業実施区域が自然公園やその近辺であること、住宅から数百メートルの距離であり圧迫感があること、景観資源を眺望する際に視認されるおそれがあることなどが挙げられる。

②現地調査における景観に関する主な状況

平成22年6月から9月まで、環境影響に係る苦情等が発生している風力発電所のうち15か所について、環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が事業者・自治体へのヒアリング等の現地調査を行った。このうち、景観に関する調査結果は以下のとおり。

【風力発電所の現地調査のうち、景観に関する主な状況】

- 山の尾根上など視認性が良い場所へ設置される場合、10km 程度離れた地点からも明確に視認できた事例があった。
- 20km 以上離れた隣接する自治体からの眺望景観を考慮し、風車の配置等を変更したり、送電線を地下埋設化した事例があった。
- フォトモンタージュにより風車の見え方を示したところ、住民から圧迫感を覚えるとの懸念が示された事例があった。

また、現地調査においては、眺望景観の中で複数の風力発電所が視認される事例や、住宅から 200～300 メートルの距離に風力発電設備が設置されている事例がみられた。

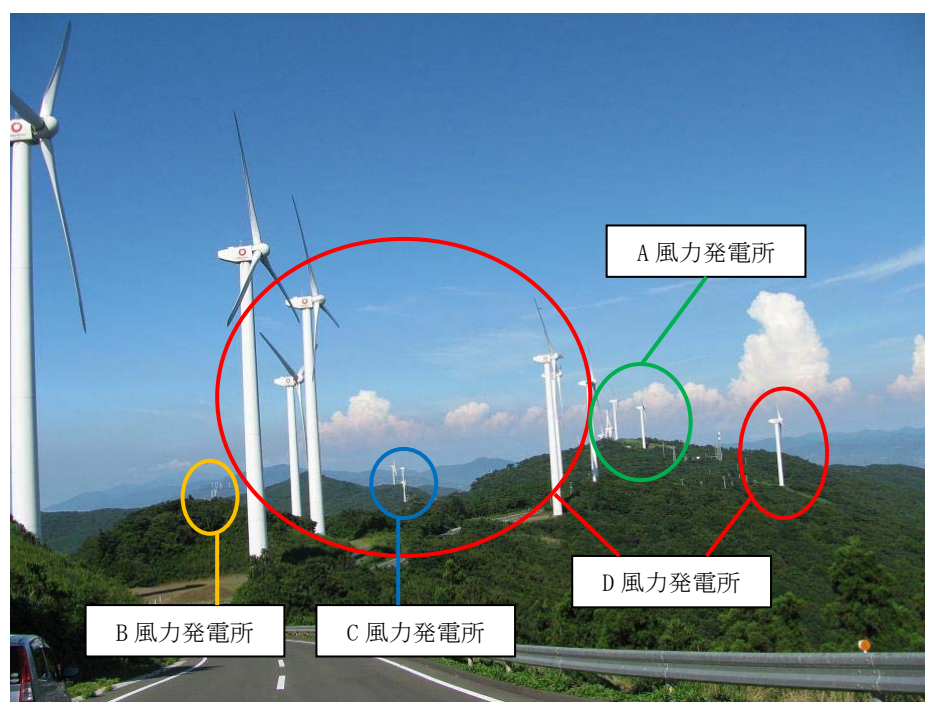


図 7-2 1 眺望景観の中で複数の風力発電所が視認される例



図 7-2 2 近隣の住宅から見た風力発電設備の例

(2) 諸外国の風力発電所において景観に係る問題等が生じている主な事例

環境省において、諸外国の風力発電事業について、景観に係る問題が生じた事例等の収集を行ったところ、計画段階や稼働中のものに関して次のような事例が把握された。

【計画段階において問題等が生じている事例】

世界遺産であるフランスのモンサンミッシェル周辺の風力発電計画（モンサンミッシェルからの距離は、最も近い計画で 15km）のうち、イル・エ・ヴィレーヌ県に計画された 2つの建設計画については、2010 年 2月に同県知事が建設を許可しなかった⁴¹⁾。その理由は、これらの計画がモンサンミッシェルの視界圏内に入り、世界遺産に登録されている大変重要性の高い象徴的な景色に組み込まれ、景観を損ねる結果を招くためとされている。



図3. モンサンミッシェルからみた風力発電の建設計画のフォトモンタージュ

【景観に関する問題等が生じているその他の事例】

表1. 諸外国の風力発電所において景観に係る問題等が生じている事例

国	風力発電事業の進捗状況	景観に関する問題等の概要
スペイン (アンダルシア地方)	計画段階	洋上風力発電計画について、景観及び観光等の観点から反対運動が生じているとの報道がある ⁴²⁾ 。
カナダ (ケベック州)	計画段階	マシフ自然公園における風力発電計画について、景観と動植物の観点から反対運動が生じているとの報道がある ⁴³⁾ 。
ニュージーランド (パーマストンノース)	稼働中	半径数 km の住民にアンケート調査を行ったところ、風力発電設備が視認できる住民のうち 80%は風力発電設備が景観の観点から煩わしいと回答している ⁴⁴⁾ 。
米国 (ニューヨーク州)	稼働中	半径数 km の住民にアンケート調査を行ったところ、88%は風力発電設備によって景観が悪化したと回答している ⁴⁵⁾ 。

41) 出典：フランスエコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省ヒアリング結果

42) 出典：lavozdigital ホームページ (<http://www.lavozdigital.es/>)

43) 出典：Cyberpresse ホームページ (<http://www.cyberpresse.ca/>)

44) 出典：Robyn Phipps, Marco Amati, Sue McCoard, Richard Fisher. “Visual and noise effects reported by residents living close to Manawatu Wind Farms: Preliminary survey results” (<http://www.mfe.govt.nz/rma/call-in-turitea/evidence-submitters/appendix-1-joseph-poff.pdf>)

45) 出典：Clifford P. Schneider. “Visual and sound impacts from the Wolfe Island Wind Project on residents of Tibbetts Point Road, Cape Vincent, NY” (<http://docs.wind-watch.org/Cape-Vincent-NY-Visual-and-Sound-Impact.pdf>)

7-4. シャドーフリッカー

(1) シャドーフリッカーとは

シャドーフリッカーとは、晴天時に風力発電設備の運転に伴い、ブレードの影が回転して地上部に明暗が生じる現象を指す。住宅等がシャドーフリッカーの範囲に入っている場合、この影の明暗により住民が不快感を覚えることが懸念されている⁴⁶⁾。

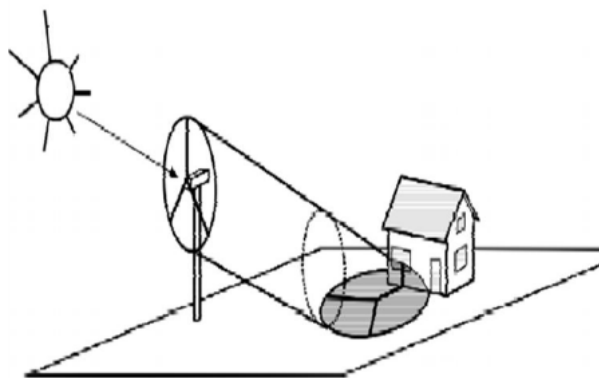


図 7-23 シャドーフリッカーのイメージ



図 7-24 現地検討会におけるシャドーフリッカー

46) 出典：「風力発電の環境影響評価に関するガイド」（平成22年、エコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省）

(2) シャドーフリッカーに係る問題の発生状況

①シャドーフリッカーに関する苦情等の発生状況

環境省総合環境政策局環境影響評価課では、風力発電所の設置事業者及び施設が設置されている都道府県・政令市を対象に、風力発電所に係る環境影響に関する懸念等の発生状況に関し、アンケート調査を実施した^{注)}。

注) 調査方法については56ページ参照。

1) 調査結果

シャドーフリッカーに関する苦情が寄せられたり、要望書等が提出されたことがあるものは18件(調査時点で苦情等が継続中のものが8か所、終結したものが10か所)であった。

苦情が発生した時期は、建設前が1か所、供用時が17か所であった。

②現地調査におけるシャドーフリッカーに関する主な状況

平成22年6月から9月まで、環境影響に係る苦情等が発生している風力発電所のうち15か所について、環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が事業者・自治体へのヒアリング等の現地調査を行った。このうち、シャドーフリッカーに関する調査結果は以下のとおり。

現地調査におけるシャドーフリッカーに係る主な内容
<ul style="list-style-type: none">・建設前に、風車の影が生じる範囲を予測し、住宅に影がかからない場所に風車を設置した事例があった。・シャドーフリッカーの苦情を踏まえ、集落に影がかかる季節・時間に風車を停止している場合や、苦情者宅にブラインドを設置している場合があった。

8. 風力発電の規模要件

8-1. 現行の環境影響評価法における規模要件

(1) 環境影響評価法における対象事業に係る規定

- 環境影響評価法（以下「法」という。）の対象とする事業の基本的な考え方は、事業の態様等から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であって、かつ、法律上、当該事業の内容の決定に環境影響評価の結果を反映させる方途があるものについて、これを活用し環境影響評価の結果を反映させ、事業の実施における環境の保全上の配慮が確保されるようにするというものである。
- これは、現行法制定時の中央環境審議会の答申（平成9年2月4日）で示された「国の立場からみて一定の水準が確保された環境影響評価を実施することにより環境保全上の配慮をする必要があり、かつ、そのような配慮を国が許認可等の関与によって確保することが可能な事業とすること」との考え方に即したものとなっている。
- 法における対象事業に係る具体的な規定は以下のとおり。

●環境影響評価法（平成九年六月十三日法律第八十一号）（抄）

（定義）

第二条 （略）

2 この法律において「第一種事業」とは、次に掲げる要件を満たしている事業であって、規模（形状が変更される部分の土地の面積、新設される工作物の大きさその他の数値で表される事業の規模をいう。次項において同じ。）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ものとして政令で定めるものをいう。

一・二 （略）

○ 本規定を受け、環境影響評価法施行令（以下「政令」という。）においては、発電所に係る第一種事業の規定は以下のようになっている。

● 環境影響評価法施行令（平成九年十二月三日政令第三百四十六号）（抄）

別表第一（抄）^{注1)}

事業の種類	第一種事業の要件
五 法第二条第二項第一号ホ ^{注2)} に掲げる事業の種類	イ 出力が三万キロワット以上である水力発電所の設置の工事の事業（略）
	ハ 出力が三万キロワット以上である発電設備の新設を伴う水力発電所の変更の工事の事業（略）
	ホ 出力が十五万キロワット以上である火力発電所（地熱を利用するものを除く。）の設置の工事の事業
	ヘ 出力が十五万キロワット以上である発電設備の新設を伴う火力発電所（地熱を利用するものを除く。）の変更の工事の事業
	ト 出力が一万キロワット以上である火力発電所（地熱を利用するものに限る。）の設置の工事の事業
	チ 出力が一万キロワット以上である発電設備の新設を伴う火力発電所（地熱を利用するものに限る。）の変更の工事の事業
	リ 原子力発電所の設置の工事の事業
	ヌ 発電設備の新設を伴う原子力発電所の変更の工事の事業

注1) 別表第一では、第一種事業の他、第二種事業、法律の規定が第三欄、第四欄にそれぞれ規定されている。

2) 電気事業法（昭和三十九年法律第七十号）第三十八条に規定する事業用電気工作物であって発電用のものの設置又は変更の工事の事業。

(2) 法対象事業における規模要件の設定の基本的な考え方

法に規定されている対象事業は、大きく面的事業（土地区画整理事業等）、線的事業（道路、鉄道等）があるが、発電事業は、これらに類型されない事業として別個に規模要件が設定されている。

①面的事業

- 面的事業については、土地改変面積の大きさが自然環境に及ぼす影響には正の相関が見られることから、土地改変面積を事業規模の単位としている。第一種事業の規模要件は、土地の面積と動植物の種の数には相関関係が認められ、また、面積の大きい保護区の方が動物の生存確率が高く、100ha のレベルに閾値が認められるものがある等の理由により、土地改変面積が100ha 以上である事業とすることを基本としている。
 - なお、100ha より小さい規模要件が設定されている事業として、廃棄物最終処分場及び埋立て・干拓がある。
 - 廃棄物最終処分場に関しては、土地改変に加え悪臭の発生や汚水・メタン等の漏出等の環境影響があること
 - 埋立て・干拓に関しては、水面の改変に加え、潮流の変化・停滞による水質・海岸浸食等への影響があること
- から、基本となる100ha より小さい面積を第一種事業の規模要件としている。

②線的事業

- 線的事業については、大気汚染、騒音、振動等の環境影響を線状に広範囲にわたって及ぼすことから、延長距離を事業規模の単位としている。第一種事業の規模要件は、これらの環境影響が事業の両側少なくとも50m の範囲で生じること、面的事業の基本としている規模要件との整合を勘案し、延長が10km 以上である事業とすることを基本としている^{注)}。

注) 例えば道路の中にも、高速道路、首都高速道路、一般国道、林道といった事業種ごとに規模要件が設定されているが、「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会」の検討課題に鑑み、基本となる考え方のみを記述している。

③発電事業

発電事業については、各発電所の個別の環境影響と関係のある出力を事業規模の単位とし、かつ法施行までに行われていた省議アセスとの継続性を考慮して規模要件を設定している。

注) 「発電所の立地に関する環境影響調査及び環境審査の強化について」(昭和52年7月4日通商産業省省議決定)

1) 水力発電所

水力発電所については、河川から取水した水が落水する際に生ずるエネルギーを電気エネルギーに転換するものであり、水量×落差で求められる出力を事業規模の単位としている。第一種事業の規模要件は、水量・落差が大きい方が、ダム本体等が大きくなることにより環境影響が生じることを勘案し、出力3万kW以上である事業としている。

2) 火力発電所（地熱を利用するものを除く。）

火力発電所（地熱を利用するものを除く。以下「火力発電所」という。）については、排ガス量、使用冷却水量、敷地面積に比例関係がある出力を事業規模の単位としている。

第一種事業の規模要件は、排ガス量が大きくなる火力発電所の規模等を勘案し、出力15万kW以上である事業としている。

3) 火力発電所（地熱を利用するものに限る。）

火力発電所（地熱を利用するものに限る。以下「地熱発電所」という。）については、地下の蒸気・熱水の使用量、造成面積、大気中への蒸気等の排出による植生への影響に比例関係がある出力を事業規模の単位としている。

第一種事業の規模要件は、環境影響が大きくなる生産井の規模や植生への影響等を勘案し、出力1万kW以上である事業としている。

4) 原子力発電所

原子力発電所については、敷地面積が大きいこと、大量の冷却水を必要とし広範囲に温排水による影響が及びおそれがあること等から、環境への影響が大きいため、全て第一種事業としている。

(3) 第二種事業に係るスクリーニングの規定

- 第二種事業に係るスクリーニングの判定基準については、基本的事項において、「自然林、湿原、藻場、干潟、サンゴ群集、自然海岸等の人為的な改変をほとんど受けていない自然環境又は野生生物の重要な生息・生育の場としての自然環境に対して環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある場合」を含むものとする規定されている。
- 発電所の主務省令においては、これを踏まえ、スクリーニングの判定基準において以下のように規定されている。

- 発電所の設置又は変更の工事の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令（平成十年六月十二日通商産業省令第五十四号）（抄）

（第二種事業の判定の基準）

第二条（略）

十四 国又は地方公共団体の調査により確認された自然林、干潟、藻場、さんご群集、汽水湖、人為的な改変を受けていない自然海岸及び自然湖岸、河川の水際線が人工改変を受けていない河岸又は野生動植物の重要な生息及び生育の場である自然環境が、第二種事業が実施されるべき区域の周囲一キロメートルの範囲内に存在すること。

十五 国又は地方公共団体の調査により確認された干潟、藻場、さんご群集若しくは野生動植物の重要な生息及び生育の場である自然環境が、第二種事業が実施されるべき区域の周囲（一キロメートルの範囲内を除く。）に存在する場合であって、次に掲げる事項のいずれかに該当するものであること。

イ 第二種事業の実施による排水の排出によって、国又は地方公共団体の調査により確認された野生動植物の重要な生息又は生育の場が存在する水域における生物化学的酸素要求量又は化学的酸素要求量の予測値が当該水域に係る水質汚濁に係る環境基準を超える範囲が当該生息又は生育の場に及ぶこと。

ロ 国又は地方公共団体の調査により確認された野生動植物の重要な生息又は生育の場が減水区間となること。

ハ 火力発電所から温排水を排出することにより、国又は地方公共団体の調査により確認された干潟、藻場、さんご群集若しくは野生動植物の重要な生息又は生育の場に相当程度の影響を及ぼすおそれがあること。

ニ（略）

十六～二十一（略）

二十二 第二種事業が実施されるべき区域の周囲一キロメートルの範囲内に次に掲げる地域その他の対象が存在し、かつ、当該事業の内容が当該地域又は対象の法令等による指定の目的に応じて特に配慮すべき環境の構成要素（以下「環境要素」という。）に係る相当程度の影響を及ぼすおそれがあること。

イ 自然公園法（昭和三十二年法律第百六十一号）第五条第一項の規定により指定された国立公園、同条第二項の規定により指定された国定公園又は同法第七十二条の規定により指定された都道府県立自然公園の区域

ロ 自然環境保全法（昭和四十七年法律第八十五号）第十四条第一項の規定により指定された原生自然環境保全地域、同法第二十二條第一項の規定により指定された自然環境保全地域又は同法第四十五条第一項の規定により指定された都道府県自然環境保全地域

ハ 世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約第十一条2の規定により作成された世界遺産一覧表に記載された自然遺産の区域

ニ 首都圏近郊緑地保全法（昭和四十一年法律第百一号）第三条第一項の規定により指定された近郊緑地保全区域

ホ 近畿圏の保全区域の整備に関する法律（昭和四十二年法律第百三号）第五条第一項の規定により指定された近郊緑地保全区域

ヘ 都市緑地法（昭和四十八年法律第七十二号）第五条の規定により指定された緑地保全地域又は同法第十二条第一項の規定により指定された特別緑地保全地区の区域

- ト 絶滅のおそれがある野生動植物の種の保存に関する法律（平成四年法律第七十五号）第三十六條第一項の規定により指定された生息地等保護区の区域
- チ 鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律（平成十四年法律第八十八号）第二十八條第一項の規定により指定された鳥獣保護区の区域
- リ 特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約第二条1の規定により指定された湿地の区域
- ヌ 文化財保護法（昭和二十五年法律第二百十四号）第九條第一項の規定により指定された名勝（庭園、公園、橋梁及び築堤にあっては、周囲の自然的環境と一体をなしているものに限る。）又は天然記念物（標本及び動物又は植物の種を単位として指定されている場合における当該種の個体を除く。）
- ル 古都における歴史的風土の保存に関する特別措置法（昭和四十一年法律第一号）第四條第一項の規定により指定された歴史的風土保全区域
- オ 都市計画法第八條第一項第七号の規定により指定された風致地区の区域
- ワ 地方公共団体の条例等に基づき環境の保全を目的として又は環境の保全に資するものとして指定された地域その他の対象

8-2. 風力発電所に係る環境影響と関係する諸元

風力発電所に係る環境影響のうち、騒音・低周波音、動植物及び景観について、これらの影響が及ぶ範囲や影響の大きさと直接的に関係すると一般的に考えられる諸元を次表にまとめた。

表 8-1 風力発電所に係る環境影響と関係する諸元

項目	環境影響に関係する諸元		総出力又は基数との関係
騒音・低周波音	定格出力	(影響の及ぶ範囲、大きさ)	総出力は定格出力と比例関係にある。 基数と定格出力との関係はない。
	基数	(影響の及ぶ範囲、大きさ)	総出力は基数と比例関係にある。
	住宅等からの距離	(影響の大きさ)	住宅等からの距離は、総出力又は基数と関係しない。
動植物	土地改変面積	(影響の及ぶ範囲)	風力発電設備の基礎部の土地改変面積及び取付道路の延長は、基数との間に相関があると考えられる。 取付道路の幅及びストックヤードの面積は定格出力との間に相関があると考えられ、また、定格出力は総出力と比例関係にある。
	ブレードの回転範囲の面積	(影響の及ぶ範囲、大きさ)	風車単体の回転範囲の面積は定格出力との間に相関があると考えられ、また、定格出力は総出力と比例関係にある。 定格出力を一定とした場合、発電所全体の回転範囲の面積は基数と概ね比例関係にある。
	風力発電設備の高さ	(影響の及ぶ範囲、大きさ)	風力発電設備の高さは定格出力との間に相関があると考えられ、また、定格出力は総出力と比例関係にある。 基数と風力発電設備の高さとの関係はない。
	風力発電設備間を結んだ距離	(影響の及ぶ範囲、大きさ)	風力発電設備間を結んだ距離は、基数及び定格出力との間に相関があると考えられ、また、定格出力は総出力と比例関係にある。 取付道路の幅は、風車の大型化に伴い大きくなるため、総出力との間に相関があると考えられる。
景観	基数	(影響の及ぶ範囲、大きさ)	総出力は基数と比例関係にある。
	風力発電設備の高さ	(影響の及ぶ範囲、大きさ)	風力発電設備の高さは定格出力との間に相関があると考えられ、また、定格出力は総出力と比例関係にある。 基数と風力発電設備の高さとの関係はない。
	土地改変面積	(影響の及ぶ範囲、大きさ)	風力発電設備の基礎部の土地改変面積及び取付道路の延長は、基数との間に相関があると考えられる。 取付道路の幅及びストックヤードの面積は定格出力との間に相関があると考えられ、また、定格出力は総出力と比例関係にある。
	主要な眺望点・景観資源からの距離	(影響の大きさ)	主要な眺望点・景観資源からの距離は、総出力又は基数と関係しない。

8-3. 風力発電事業の規模要件の水準ごとの比較

第一種事業の規模要件を0.5万kW、1万kW、1.5万kW、2万kW、3万kW又は5万kWとした場合の各項目ごとの特徴を整理すると以下のとおり。

表 8-2 風力発電事業の規模要件の水準ごとの比較

第一種事業の規模要件	0.5万kW (第二種: 0.375万kW)	1万kW (第二種: 0.75万kW)	1.5万kW (第二種: 1.125万kW)	2万kW (第二種: 1.5万kW)	3万kW (第二種: 2.25万kW)	5万kW (第二種: 3.75万kW)
騒音・低周波音に関する苦情等の発生状況 ^{注1)}	0.5～1万kWの事業の苦情状況：27%	1～1.5万kWの事業の苦情状況：38%	1.5～2万kWの事業の苦情状況：44%	2～3万kWの事業の苦情状況：69%	3万kW以上の事業の苦情状況：57%	
動植物に関する苦情等の発生状況	0.5～1万kWの事業の苦情状況：10%	1～1.5万kWの事業の苦情状況：16%	1.5～2万kWの事業の苦情状況：45%	2～3万kWの事業の苦情状況：38%	3万kW以上の事業の苦情状況：47%	
景観に関する苦情等の発生状況	苦情等が発生した件数（7件）のうち、6件は8基以上の風力発電所					
NEDO マニュアル対象規模 ^{注2)} との関係	マニュアル対象規模より小さい規模の事業も法アセスに該当する。	マニュアル対象規模と第一種事業の規模が同じ。	マニュアル対象規模と第二種事業の規模が概ね同じ。	第一種事業の規模はマニュアル対象規模より大きい。		
カバー率 (出力ベース、直近3年)	第一種：94% 第二種：94%	第一種：84% 第二種：93%	第一種：73% 第二種：82%	第一種：54% 第二種：73%	第一種：40% 第二種：40%	第一種：25% 第二種：31%
再生可能エネルギーの導入との関係	いずれの水準においても、一定の環境影響評価の手續期間を要するものの、手續を通じて住民等の理解が進み事業が促進される効果が期待される。					

注1) 最も近い苦情者宅までの風力発電設備からの距離が600m以内における、騒音・低周波音に関する苦情等が発生している割合。

- 2) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構が作成した「風力発電のための環境影響評価マニュアル」が対象として想定している規模（1万kW）を指す。
- 3) 環境影響評価法制定時における第一種事業に該当する発電所の割合（総出力ベースのカバー率）は、水力発電所（規模要件3万kW以上）：84%、火力発電所（規模要件15万kW以上）：97%、地熱発電所（規模要件1万kW以上）：100%（1986年～1994年に建設された発電所について集計したもの）

9. 環境影響評価条例における手続途中での事業内容の修正及び変更に係る規定

風力発電事業に特化した規模要件を条例で設定している地方公共団体において、アセス手続きをやり直すことを要しない事業内容の修正及び変更の要件は次のとおり。

[福島県、長崎県、兵庫県（神戸市）、滋賀県、新潟市 共通]

- 1) 出力もしくは台数が10%以上増加しないこと
- 2) 対象事業実施区域から300m以上離れた区域が新たに対象事業実施区域にならないこと

[長野県]

方法書の公告後～評価書の公告前においては出力が20%以上増加しないこと

[岡山県]

方法書の公告後～評価書の公告前においては基本的な諸元の増加が20%未満であること

表 9-1 環境影響評価条例における手続途中での事業内容の修正及び変更に係る規定

地方公共団体	事業の諸元	手続を経ることを要しない修正及び変更の要件	
		方法書の公告後～ 評価書の公告前までの修正 (兵庫県のみ「変更」)	評価書の公告後の変更
福島県	発電所又は発電設備の出力	発電所又は発電設備の出力が10%以上増加しないこと	発電所又は発電設備の出力が10%以上増加しないこと
	風車の台数	風車の台数が10%以上増加しないこと	風車の台数が10%以上増加しないこと
	対象事業実施区域の位置	修正前の対象事業実施区域から300m以上離れた区域が新たに対象事業実施区域とならないこと	変更前の対象事業実施区域から300m以上離れた区域が新たに対象事業実施区域とならないこと
	風車の高さ	—	風車の高さが10%以上増減しないこと
長野県	風力発電所の出力	風力発電所の出力が20%以上増加しないこと	風力発電所の出力が10%以上増加しないこと
	対象事業実施区域の位置	修正前の対象事業実施区域から300m以上離れた区域が新たに対象事業実施区域とならないこと	同左
長崎県	発電所又は発電設備の出力	発電所又は発電設備の出力が10%以上増加しないこと	同左
	対象事業実施区域の位置	修正前の対象事業実施区域から300m以上離れた区域が新たに対象事業実施区域にならないこと	同左
兵庫県	発電所の出力	発電所又は発電設備の出力が10%以上増加しないこと。	同左
	対象事業等の実施区域の位置	対象事業等の区域から300m以上離れた区域が新たに対象事業等の区域とならないこと。	同左
岡山県	対象事業の基本的な諸元	対象事業の基本的な諸元の増加が20%未満であること	対象事業の基本的な諸元の増加が10%未満であること
滋賀県	発電所又は発電設備の出力	発電所又は発電設備の出力が10%以上増加しないこと	同左
	対象事業実施区域の位置	修正前の対象事業実施区域から300m以上離れた区域が新たに対象事業実施区域にならないこと	同左
新潟市	発電所又は発電設備の出力	発電所又は発電設備の出力が10%以上増加しないこと	同左
	対象事業を実施する区域の位置	修正前の対象事業実施区域から300m以上離れた区域が新たに対象事業実施区域にならないこと	同左

10. 評価項目の選定状況

10-1. 条例等に基づく環境影響評価における評価項目の選定状況等

(1) 条例に基づく風力発電所の環境影響評価における評価項目及び法に基づく環境影響評価における発電所の参考項目

環境影響評価条例を風力発電所に適用した全事例16件（うち9件は手続中、1件は手続中に事業廃止）における評価項目の選定状況（手続中の案件については、今後、知事意見等を勘案して項目が変更される可能性がある）と、環境影響評価法における発電所の参考項目についてまとめると、次のとおり（表10-1）。

【工事中】

- 大気質、水質、動物、植物、生態系、触れ合い活動の場、廃棄物等については、すべての発電所の参考項目及び多くの条例に基づく風力発電所アセスにおいて選定されている。
- 騒音、振動については、地熱を除く発電所の参考項目及び多くの条例に基づく風力発電所アセスにおいて選定されている。
- 底質については、火力発電所及び原子力発電所において、浚渫工事を行う場合が想定されることから⁴⁷⁾参考項目として設定するとされている。

【存在・供用時】

- 水質、動物、植物、生態系、景観、触れ合い活動の場については、すべての発電所の参考項目及び多くの条例に基づく風力発電所アセスにおいて選定されている。
- 騒音については、火力発電所及び原子力発電所の参考項目及び多くの条例に基づく風力発電所アセスにおいて選定されている。
- 低周波音については、発電所の参考項目としては設定されていないが、条例に基づく風力発電所アセスでは半数以上の事例で選定されている。
- 流向及び流速については、火力発電所及び原子力発電所において、発電所の港湾施設の設置や埋立を行う場合があることから⁴⁷⁾参考項目として設定するとされている。
- 地形・地質については、条例に基づく風力発電所アセスにおいては、選定されている事例が少ないが、すべての発電所の参考項目として設定されている。
- 大気質、振動、廃棄物等については、それぞれ複数種類の発電所において参考項目として設定されている。

47) 出典：「発電所に係る環境影響評価の手引」（平成19年1月、経済産業省原子力安全・保安院）

表 10-1 発電所に係る参考項目及び条例に基づく環境影響評価における評価項目の選定状況^{注1)}

環境要素の区分		工事中						存在・供用時					
		発電所に係る参考項目				条例に基づく風力発電所アセス ^{注2)}		発電所に係る参考項目				条例に基づく風力発電所アセス ^{注2)}	
		水力	火力	原子力	地熱	選定件数	割合	水力	火力	原子力	地熱 ^{注3)}	選定件数	割合
大気環境	大気質	○	○	○	○	9	56%		○	○	○	1	6%
	騒音	○	○	○		13	81%		○	○		15	94%
	振動	○	○	○		12	75%		○	○		1	6%
	低周波音	-	-	-	-	0	0%	-	-	-	-	9	56%
水環境	水質	○	○	○	○	14	88%	○	○	○	○	1	6%
	底質		○	○		1	6%					0	0%
	流向及び流速								○	○			
土壌環境・その他の環境	地形・地質					4	25%	○	○	○	○	3	19%
	地盤					4	25%				○	4	25%
動物		○	○	○	○	14	88%	○	○	○	○	16	100%
植物		○	○	○	○	14	88%	○	○	○	○	14	88%
生態系		○	○	○	○	14	88%	○	○	○	○	15	94%
景観						3	19%	○	○	○	○	16	100%
触れ合い活動の場		○	○	○	○	10	63%	○	○	○	○	10	63%
廃棄物等		○	○	○	○	13	81%		○	○	○	1	6%
温室効果ガス等						4	25%		○			5	31%

注1) 環境影響評価条例を風力発電所に適用した全16事例を対象にしている。なお、うち9件は手続中であるため、今後、知事意見等を勘案して項目が変更される可能性がある。

2) 条例に基づく環境影響評価では、この他に工事中における地下水、供用時における地温、水温、電磁波を選定した事例が各1件ずつある。また、存在・供用時において電波障害を選定した事例が15件(94%)ある。

3) 地熱発電所では、この他に供用時における温泉への影響を参考項目としている。

(2) 風力発電所に係る自主的な環境影響評価における評価項目

- NEDO マニュアルにおいて、評価項目として選定することが望ましいとして挙げられているものは、騒音、低周波音、電波障害、地形及び地質、動物、植物、景観、人と自然とのふれあい活動の場である（表 10-2）。
- なお、工事に伴う環境要因に対する評価項目は「基本的には除外するが、立地場所の地域特性及び工事計画等を勘案し、必要に応じて評価項目の追加を検討する」とされている。
- また、風力発電所を海域に設置する場合においては、「立地場所の状況を勘案して、適切な項目を追加する」とされている。

表 10-2 環境影響評価項目⁴⁸⁾

項目	選定	備考
騒音	○	
低周波音	△	環境保全のために特に配慮が必要な施設（学校、病院等）及び住宅に近接する場合に選定
電波障害	○	
地形及び地質	△	対象事業実施区域内に重要な地形及び地質が存在する場合に選定
動物	○	
植物	○	
景観	○	
人と自然との触れ合いの活動の場	△	対象事業実施区域に触れ合い活動の場が存在する、もしくは近接する場合に選定

○：評価項目として選定することが望ましいもの

△：備考欄に掲げる内容に該当する場合に評価項目として選定することが望ましいもの

- 自主的な環境影響評価における評価項目の選定の状況は、表 10-3 のとおり。
- 1 万 kW 以上の風力発電所 40 件については、全ての事例で騒音及び景観を項目として選定している他、98%の事例で鳥類を項目として選定している。
- 1 万 kW 未満の風力発電所については、全ての事例で騒音を項目として選定している他、94%の事例で鳥類を、89%の事例で景観を項目として選定している。（いずれも補助あり、補助なしを合計した割合。）

48) 出典：「風力発電のための環境影響評価マニュアル（第2版）」（平成18年2月、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

表 10-3 条例以外による環境影響評価等の項目選定の状況

		1万kW以上		1万kW未満				合計			
		補助あり		補助あり		補助なし				小計	
案件数 (割合) 選定された項目別の	騒音	40	(100%)	77	(100%)	6	(100%)	83	(100%)	123	(100%)
	低周波	17	(43%)	14	(18%)	3	(50%)	17	(20%)	34	(28%)
	電波障害	40	(100%)	74	(96%)	6	(100%)	80	(96%)	120	(98%)
	地形及び地質	16	(40%)	48	(62%)	5	(83%)	53	(64%)	69	(56%)
	鳥類	39	(98%)	73	(95%)	5	(83%)	78	(94%)	117	(95%)
	鳥類以外の動物	38	(95%)	61	(79%)	4	(67%)	65	(78%)	103	(84%)
	植物	38	(95%)	61	(79%)	4	(67%)	65	(78%)	103	(84%)
	景観	40	(100%)	69	(90%)	5	(83%)	74	(89%)	114	(93%)
	人と自然との 触れ合い活動の場	11	(28%)	13	(17%)	1	(17%)	14	(17%)	25	(20%)
	日照障害	3	(8%)	5	(6%)	1	(17%)	6	(7%)	9	(7%)
条例以外による環境影響評価等を実施した事例数		40		77		6		83		123	

注) 選択された項目別の事例数は、複数選択による回答を集計している。

- また、環境省総合環境政策局環境影響評価課が風力発電事業者を対象に実施したアンケート調査において、シャドーフリッカーに関する調査、予測及び評価を行っていた事業は、14.2%(35件/247件)であった。

1.1. 環境影響評価法に基づく騒音・低周波音の環境影響評価

1.1-1. 環境影響評価法に基づく騒音に関する規定等

環境影響評価の実施に当たって行う評価項目の選定は、事業特性及び地域特性を踏まえ、主務省令^{注)}において示された「参考項目」を勘案して行うこととされている。

発電所を例にとると、工事中については、水力、火力及び原子力発電所において、騒音が参考項目に設定されている。一方、供用時の騒音については、火力及び原子力発電所において参考項目として設定されている。

注) 本主務省令は、正式には「発電所の設置又は変更の工事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」という。本資料においては、単に主務省令という。

表 1.1-1 発電所に係る参考項目（抜粋）

種類*	影響要因の区分		騒音	
水力発電所	工事の実施	工事用資材等の搬出入	○	
		建設機械の稼働	○	
		造成等の施工による一時的な影響		
	土地又は工作物の存在及び供用	地形改変及び施設の存在		
		貯水池の存在		
		河水の取水		
火力発電所	工事の実施	工事用資材等の搬出入	○	
		建設機械の稼働	○	
		造成等の施工による一時的な影響		
	土地又は工作物の存在及び供用	施設の稼働	排ガス	
			排水	
			温排水	
			機械等の稼働	○
		資材等の搬出入	○	
		廃棄物の発生		
		原子力発電所	工事の実施	工事用資材等の搬出入
建設機械の稼働	○			
造成等の施工による一時的な影響				
土地又は工作物の存在及び供用	施設の稼働		排水	
			温排水	
			機械等の稼働	○
	資材の搬出入		○	
	廃棄物の発生			

注) 地熱発電所は、騒音が参考項目として示されていないため、割愛した。

騒音の環境影響評価手法について、火力及び原子力発電所の供用時における機械等の稼働に係る評価手法を例に主務省令等^{注)}を整理すると、次のとおりである。

注) 主務省令及び「発電所に係る環境影響評価の手引」(平成 19 年改訂、経済産業省原子力安全・保安院)を元に整理した。

表 1 1-2 火力及び原子力発電所の供用時における騒音の調査、予測及び評価手法の概要

項目		具体的な手法
調査手法	調査手法	<ul style="list-style-type: none"> 環境基準で定められた測定方法^{注)}を用いる。 予測時の空気の吸収等による超過減衰量を求めるため、地表面の状況についても把握。
	測定地点	<ul style="list-style-type: none"> 原則として事業実施区域及びその周辺 1 km の範囲内から、環境保全のために特に配慮が必要な施設(学校、病院等)及び住宅の配置の状況を考慮して選定。
	調査期間	<ul style="list-style-type: none"> 調査期間は、1～4 季について平日又は休日、或いはその両日に昼間及び夜間の各時間帯毎に連続調査。
予測手法	予測式	<ul style="list-style-type: none"> 予測地点は原則調査地点と同じとし、伝搬過程における幾何学的拡散による距離減衰、障壁による減衰、空気の吸収等による超過減衰等を考慮した予測計算式によって、予測地点における到達騒音レベルを算出。 複数の音源については、音源毎の到達騒音レベルを総合。 既存発電所など、事業実施区域内に他の音源がある場合はそれも含めて予測。
	予測時期	<ul style="list-style-type: none"> 全ての発電設備が定格出力で運転している状態において予測。 設定可能な場合には騒音に係る環境影響が最大となる時期の状態でも予測。
評価手法		<ul style="list-style-type: none"> 環境影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているか、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討。 「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準⁴⁹⁾」及び「騒音に係る環境基準について⁵⁰⁾」との整合が図られているかを検討。

注) 「騒音に係る環境基準について」(平成 10 年環境庁告示第 64 号)で定められた JIS Z 8731 「騒音レベル測定方法」に定める測定方法による。

49) 出典：「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」(昭和 43 年厚生省・農林水産省・通商産業省・運輸省告示第 1 号、最終改定：環境省告示第 132 号)

50) 出典：「騒音に係る環境基準について」(平成 10 年環境庁告示第 64 号)

1 1 - 2. 環境影響評価法に基づく騒音に係る環境影響評価の実施状況

【評価項目の選定状況】

平成 18 年 10 月以降に法に基づく準備書が公告された 21 件の事業を対象に環境影響評価の実施状況を確認したところ、河川（ダム）事業を除く 19 件において、供用時の騒音が評価項目として選定されていた。

表 1 1 - 3 法に基づく環境評価事例における評価項目の選定状況（供用時の騒音）^{注 1)}

事業種	件数	うち供用時の騒音の選定件数
道路	9 件	9 件
河川	2 件	0 件
発電所	8 件	8 件
廃棄物最終処分場	1 件	1 件
埋立 ^{注 2)}	1 件	1 件
計	21 件	19 件

注 1) 平成 18 年 10 月以降に法に基づく準備書が公告された事業を対象にしたもの。

2) 法に基づく埋立と条例に基づく飛行場が同一の図書に含まれている。

【調査、予測及び評価の手法】

- 発電所については、おおむね表 1 1 - 2 に示した手法により行われている。
- 道路や鉄道では、同時期に建設される複数の事業による複合影響や既存道路の影響を含めた騒音の影響を予測・評価している事例がある。

【環境保全措置の検討状況】

- 供用時の環境保全措置について、騒音に係る環境保全措置を検討している事例の多い道路、鉄道、発電所において、一般的に検討されている環境保全措置の例を表4に整理した。
- 騒音に係る環境保全措置としては、次のようなものがあった。
 - ・ 音の広がりを防ぐ措置
遮音壁・防音カバー・吸音板等の設置、発生源を屋内に収納、植栽・緑地造成
 - ・ 発生源自体の低騒音化
低騒音型機器・低騒音型舗装の採用、軌道構造の変更、トンネル構造の採用等
 - ・ 配置の配慮
発生源を住宅地から離して設置する等

表 1 1-4 騒音に係る環境保全措置の検討状況（供用時）^{注)}

事業種	環境保全措置の例
道 路	遮音壁の設置、嵩上げ 低騒音型舗装の採用 トンネル構造の採用 換気所への消音装置設置 高架裏面への吸音板設置 法面・路傍等への植栽 等
鉄 道	防音壁の設置、嵩上げ 軌道構造の変更 路盤に消音バラストを散布 等
発 電 所 (機械等の稼働に係るもの)	低騒音型機器の採用 遮音壁、防音壁の設置 発生源を屋内に収容 発生源に防音カバーの取付 発生源に防音材の取付 発生源の配置の配慮 緑地造成 等

注) 環境省のウェブサイト「環境影響評価情報支援ネットワーク (<http://www.env.go.jp/policy/assess/index.html>)」の事例検索を用いて調査した。

1 1 - 3. 環境影響評価書等の審査における騒音に関する環境大臣意見

- 環境影響評価法に基づく手続が終了した事業 152 件のうち、騒音に関する環境大臣意見を述べたものは 71 件^{注)}。
- 全 71 件のうち、工事中の騒音に係る意見は 62 件、供用後の騒音に係る意見は 57 件。
- 主な意見は、次のとおり。
 - ・ 事後調査や監視の実施を求める意見
 - ・ 調査、予測及び評価のやり直しや追加を求める意見
 - ・ その他具体的な環境保全措置の検討・実施を求める意見
- 騒音に係る配慮を求める理由としては、次のようなものが挙げられる。
 - ・ 実測値や予測値が環境基準等を超過している・近い値になること
 - ・ 事業実施区域近傍に住居・病院等の環境保全上配慮を要する施設があること
 - ・ 既設事業との複合的な影響が懸念されること
 - ・ 予測の前提条件が変更される可能性があること 等

注) 騒音による動植物・生態系への影響に関する意見は含んでいない。

表 1 1 - 5 騒音に係る環境大臣意見の概要

意見の概要		具体例
工事中(62件) (道路 32件 鉄道 10件 河川 1件 発電所 5件 飛行場 3件 面整備 11件)	工事中の監視・事後調査の実施を求める意見	44件 事業区域周辺においては、現在、周辺の多くの地点で、道路交通騒音に係る環境基準が未達成である。また、将来、事業区域内を複数の幹線道路が通過する計画となっており、それに伴う環境負荷の増大が予想されることから、工事中及び供用時における建設作業騒音及び道路交通騒音について、適切に事後監視を行うこと。
	調査、予測及び評価のやり直しや追加を求める意見	24件 一部地域で住居、病院等が計画路線の近傍に位置すること、計画地域の周辺地域においては、現在、道路交通騒音に係る環境基準を超過していることから、着工前に工事用車両の走行に伴う道路交通騒音の影響について調査、予測及び評価を行い、必要な対策を検討するとともに、その結果を公表すること。
	その他、具体的な環境保全措置の検討・実施を求める意見等	本事業の工期と本事業実施区域に隣接して行われる〇〇事業の工期が重複する場合には、両事業による建設機械の稼働や工事用車両の通行に伴う騒音の影響の増大が懸念される。このため、事業者が〇〇事業者と工程について調整するとともに、必要に応じ騒音等について監視、対策を実施すること。

	意見の概要		具体例
供用後(57件) <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 道路 30件 鉄道 8件 河川 0件 発電所 4件 飛行場 5件 面整備 10件 </div>	供用後の監視・事後調査の実施を求める意見	37件	当該路線供用後のインターチェンジ周辺及び供用中の既設道路との接合部における騒音については、接続する一般道路及び既設道路との複合的な影響が生じるおそれがあることから、接続する一般道路を含むインターチェンジ周辺の騒音の影響の状況について予測を行い、必要な場合は環境保全措置を検討した上で評価を行うこと。また、これらの結果に基づき関係機関と連携して必要な環境保全措置を適切に行うとともに事後調査を行い、その結果を踏まえ、必要に応じ追加的な措置を検討すること。
	調査、予測及び評価のやり直しや追加を求める意見	30件	航空機騒音に係る環境基準が達成されていない本事業周辺地域において、事業後も航空機騒音の影響が悪化することのないよう、十分な対策を講じていくことが必要である。 今後、環境影響評価の前提となった飛行経路等に変更があり、航空機騒音による影響が拡大することが懸念される場合には、必要に応じて環境への影響をあらためて予測、評価し、所要の措置を講じること。
	その他、具体的な環境保全措置の検討・実施を求める意見等		列車走行に伴う騒音については、学校等の環境保全上配慮を要する施設や住居が計画路線に近接して存在することに留意し、音源対策を基本として必要な対策を採用し、環境基準の達成を図ること。

1 1 - 4. 環境影響評価法に基づく環境影響評価における低周波音の取扱い

(1) 環境影響評価法に基づく規定等

低周波音については、基本的事項の別表において、環境要素としての例示がなされていない。また、すべての事業種に係る主務省令において、参考項目として設定されていない。

道路については、参考項目にはなっていないものの、環境影響評価の実施時に事業者が参照している「道路環境影響評価の技術手法⁵¹⁾」において、自動車の走行に係る低周波音の評価手法等が解説されている。その概要は次のとおりである。

表 1 1 - 6 道路における低周波音の環境影響評価手法の概要

項目	具体的な手法
項目の選定	<ul style="list-style-type: none"> 低周波音は、道路構造が橋もしくは高架で、かつ、その周辺（事業実施区域の端部から 100m 程度）に住居等の保全対象が存在する又は都市計画上もしくは土地利用上から住居棟の将来の立地が計画されている場合に選定する。
調査・予測手法	<ul style="list-style-type: none"> 手法は、以下の 2 つ。 <ol style="list-style-type: none"> ①既存調査結果より導かれた予測式による方法 大型車類交通量及び道路中心から予測地点までの距離を予測式に入れ、予測地点における低周波音圧レベルを算出する。（低周波音の把握は不要） ②類似事例により予測する方法 類似する構造及び交通条件を有する既存道路において低周波音を測定し、その結果から予測する。測定に当たっては「低周波音の測定方法に関するマニュアル⁵²⁾」等を参考とする。
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> 評価では、環境影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているか、又は、基準等との整合が図られているかを検討。 基準については、参考として、次の指標を示している。 <ul style="list-style-type: none"> ㊤一般環境中に存在する低周波音圧レベル^{注 1)} ㊦IS07196 に規定された G 特性低周波音圧レベル^{注 2)} ㊧心身に係る苦情に関する評価指針^{注 3)}

注 1) 低周波音の測定方法に関するマニュアルにおいて記載されている、一般環境中の低周波音の測定結果及び被験者暴露実験等の調査結果を参考として、1～80Hz の 50% 時間率音圧レベル L50 で 90dB とされている。

注 2) IS07196 において、1～20Hz の周波数範囲において、平均的な被験者が知覚できる低周波音を G 特性加重音圧レベル LG5 で概ね 100dB としているもの。

注 3) 周波音問題対応の手引書（平成 16 年、環境省環境管理局大気生活環境室）において示されたもの。

なお、発電所事業については、「発電所に係る環境影響評価の手引²⁾」において、低周波音を参考項目に設定しない理由が示されており、「これまでの実績並びに全国における低周波音の苦情件数を踏まえれば、環境保全上の支障は想定しにくいことから、参考項目として設定しない。」などとされている。

51) 出典：「道路環境影響評価の技術手法」（平成 19 年、財団法人道路環境研究所）

52) 出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年、環境庁大気保全局）

(2) 低周波音に係る環境影響評価の実施状況

【評価項目の選定状況】

平成 18 年 10 月以降に法に基づく準備書が公告された 21 件の事業を対象に環境影響評価の実施状況を確認したところ、11 件において、供用時の低周波音が評価項目として選定されていた。そのほとんどが道路事業であった。

表 1 1-7 法に基づく環境評価事例における評価項目の選定状況（供用時の低周波音）

事業種	件数	うち供用時の低周波音の選定件数
道路	9 件	9 件
河川	2 件	0 件
発電所	8 件	1 件
廃棄物最終処分場	1 件	0 件
埋立 ^{※2}	1 件	1 件
計	21 件	11 件

注 1) 平成 18 年 10 月以降に法に基づく準備書が公告された事業を対象にしたもの。

2) 法に基づく埋立と条例に基づく飛行場が同一の図書に含まれている。

【調査、予測及び評価の手法】

- 道路については、おおむね表 6 に示した手法により行われていた。
- 低周波音の評価を行った発電所の 1 事例については、調査は低周波音の測定に関するマニュアルに準拠した手法で行い、予測の手法は騒音と同様に音の伝搬理論式を用いていた。評価においては道路とは異なる基準が使われていた。

表 1 1-8 発電所における供用時の低周波音に係る評価事例

		調査手法
A 発電所	調査	敷地境界の 5 地点において、秋と春、各 2 日間 24 時間連続で低周波音の測定に関するマニュアルに準拠した手法により低周波音を測定。
	予測	調査地点と同じ 5 地点について、音の伝搬理論式により低周波音レベルを予測。
	評価	①低周波音の測定に関するマニュアルにおける低周波音による睡眠への影響に係る調査結果 ^{注1)} 、②建具のがたつき発生レベルの研究報告例 ^{注2)} 、③圧迫感・振動感を感じる低周波音圧レベル ^{注3)} を参考に評価。

注 1) 低周波音の測定に関するマニュアルにおける「G 特性音圧レベルで 100dB あたりから睡眠影響が現われはじめる」との記載を参考にしたもの。

2) 低周波音の測定に係るマニュアルにおける建具のがたつきはじめる低周波音の発生レベルの研究例を参考にしたもの。

3) 文部省科学研究費「環境科学」特別研究：超低周波音の生理・心理的影響に関する研究班「昭和 55 年度報告書 1 低周波音に対する感覚と評価に関する基礎研究」におけるデータを参考にしたもの。

【環境保全措置の検討状況】

○ 低周波音に係る供用時の環境保全措置の例を表9に整理した。具体的には次のようなものがあった。

- 発生源の配慮
道路構造の配慮、発生源の防音対策
- 配置の配慮
発生源を住宅地から離して設置する等

表 11-9 低周波音に係る環境保全措置の検討状況（供用時）

事業種	環境保全措置の例	
道路	構造の配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高架構造区間について、ジョイント部を入念に施行し、路面の平坦性を確保。 ・ 剛性の高い構造等を採用。 ・ 換気機の適切な設計や管理。
発電所	発生源の配置の配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・ 冷却塔など低周波音が発生する設備を可能な限り住宅地から離して配置。
	発生源の防音対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 共振を避けるため基礎を強固なものにする。 ・ 冷却塔に低周波音の発生を抑えたファンを採用 ・ 低周波音の発生源となる機器について、可能な限り屋内への設置を図る。屋外へ設置する場合には防音壁や防音カバーの取り付け等の防音対策を実施。

11-5. 騒音・低周波音に係る基準等

(1) 騒音に係る基準

○ 環境基本法第16条第1項の規定に基づく環境基準（平成10年環境庁告示第64号）

地域の類型及び時間の区分ごとに次表の基準値の欄に掲げるとおりとし、各類型を当てはめる地域は、都道府県知事が指定する。

地域の類型	基準値	
	昼間	夜間
AA	50 デシベル以下	40 デシベル以下
A及びB	55 デシベル以下	45 デシベル以下
C	60 デシベル以下	55 デシベル以下

(注)

- 1 時間の区分は、昼間を午前6時から午後10時までの間とし、夜間を午後10時から翌日の午前6時までの間とする。
- 2 AAを当てはめる地域は、療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域などに静穏を要する地域とする。
- 3 Aを当てはめる地域は、専ら住居の用に供される地域とする。
- 4 Bを当てはめる地域は、主として住居の用に供される地域とする。
- 5 Cを当てはめる地域は、相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域とする。

○ その他の騒音に係る基準等

- 環境基準については、上記告示において道路に面する地域の環境基準が定められているとともに、航空機騒音⁵³⁾、新幹線鉄道騒音⁵⁴⁾に係る環境基準がそれぞれ定められている。
- また、騒音規制法（昭和43年法律第98号）に基づき、都道府県知事が、住居が集合している地域、病院又は学校の周辺地域等住民の生活環境を保全する必要があると認める地域を騒音規制地域に指定し、特定の施設を設置する工場・事業場及び特定の建設機械を使用する建設作業騒音についての規制基準を定めている。
- また、自動車騒音については、市町村長が措置を要請する限度が定められている。

53) 出典：「航空機騒音に係る環境基準について」（昭和48年環境庁告示第154号）

54) 出典：「新幹線鉄道騒音に係る環境基準について」（昭和50年環境庁告示第46号）

[参考] 騒音の環境基準の考え方

環境基準の考え方については、「騒音の評価手法等の在り方について」（平成10年5月22日中央環境審議会騒音振動部会騒音評価手法等専門委員会報告）に記載されており、その概要をとりまとめると次のとおり。

- 屋内における会話影響及び睡眠影響を防止するための屋内騒音レベルは、一般地域において、昼間 45dB 以下、夜間 35dB 以下と設定されている。
- A 類型の地域については、下記を踏まえて環境基準が昼間 55dB 以下、夜間 45dB 以下と設定されている。
 - ・ 窓を開けた状態（建物の防音効果が 10dB となる状態）において屋内騒音レベルが満たされること
 - ・ 非常に不快であると感じる人の割合が数%にとどまること
- B 類型の地域については、下記を踏まえて環境基準が昼間 60dB 以下、夜間 50dB 以下と設定されている。
 - ・ 地域補正として A 類型から + 5 dB を加えること
 - ・ ある程度窓を開けた状態（防音効果が 15dB となる状態）において屋内騒音レベルが満たされること
 - ・ 非常に不快であると感じる人の割合が 10%程度にとどまること

[参考] 諸外国における風力発電設備からの騒音に関する基準

- 諸外国では、我が国の環境基準のように騒音の基準値を定めているもののほか、風力発電設備からの騒音が発生していない状況（風力発電設備が建設される前等）における騒音レベル（以下、「現況騒音」という。）と、風力発電設備からの騒音が発生している状況での騒音レベルとの差分（現況騒音からの増加分）に関する基準が定められているケースがある。

(2) 低周波音に係る参照値

○ 低周波音問題対応の手引書における参照値

- 平成 16 年 6 月に環境省水・大気環境局大気生活環境室が公表した「低周波音問題対応の手引書」の「低周波音問題対応のための評価指針」において、最新の科学的知見や聴感特性実験の結果をもとに、固定発生源からの低周波音の状況を的確に判断するための目安となる値として「参照値」が示されている。
- なお、参照値について、当該手引書においては「判断の目安値として適用するものであり、対策の目標値ではない。対策に当たっては、技術的可能性等総合的検討が必要」とされている。また、平成 20 年 4 月に環境省水・大気環境局大気生活環境室が自治体関係部局に送付した事務連絡においては、「参照値は、低周波音についての対策目標値、環境アセスメントの環境保全目標値、作業環境のガイドラインなどとして策定したものではない」とされている⁵⁵⁾。

< 物的苦情に関する参照値 >

下表とする。

1/3 オクターブバンド ^{注1)} 中心周波数 (Hz)	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50
1/3 オクターブバンド ^{注1)} 音レベル (dB)	70	71	72	73	75	77	80	83	87	93	99

注1) オクターブバンドとは、ある周波数を中心にして1オクターブ（上限の周波数が下限の周波数の2倍）ごとに区切った周波数の帯域のことを指し、その中心の周波数をオクターブバンド中心周波数と呼ぶ。オクターブバンドを1/3に分割したものを、1/3オクターブバンドという。

< 心身に係る苦情に関する参照値 >

下表及びG特性^{注2)}音圧レベル $L_G=92$ (dB) とする。

1/3 オクターブバンド ^{注1)} 中周波数 (Hz)	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
1/3 オクターブバンド ^{注1)} 音レベル (dB)	92	88	83	76	70	64	57	52	47	41

注2) 1-20Hzの超低周波音の人体感覚を評価するための周波数補正特性で、ISO-7196において規定。可聴音における聴感補正特性であるA特性に相当するもの。

55) 出典：環境省環境管理局大気生活環境室事務連絡「低周波音問題対応の手引き書における参照値の取扱について（平成20年4月17日）」

[参考] 騒音・低周波音に係る基礎事項

(1) 音とは

- 音は、微小な空気の圧力変動であり、その変動が鼓膜を振動させることにより、音として感じる。

【音の大きさ】

- 圧力変動が大きければ大きい音、圧力変動が小さければ小さい音に聞こえる。音の大きさは音圧レベルで表す。単位は dB (デシベル)。
- 音圧レベル (デシベル) は、対数 (Log) により算出されているため、次のような特徴がある⁵⁶⁾。

音のエネルギー (音圧レベル)	加算される値
音圧レベルが同じ発生源が 2 台	約 +3 デシベル
音圧レベルが同じ発生源が 3 台	約 +5 デシベル
音圧レベルが同じ発生源が 10 台	約 +10 デシベル
音圧レベルが同じ発生源が 100 台	約 +20 デシベル

- 騒音の大きさの例は次のとおり⁵⁶⁾。

音圧レベル	音の例示
30 デシベル	郊外の深夜のささやき声
40 デシベル	市内の深夜、図書館
50 デシベル	静かな事務所
60 デシベル	静かな乗用車、普通の会話
70 デシベル	電話のベル、騒々しい事務所の中
80 デシベル	地下鉄・電車の車内
90 デシベル	大声による独唱、騒々しい工場の中
100 デシベル	電車が通るときのガード下
110 デシベル	自動車の警笛
120 デシベル	飛行機のエンジンの近く

56) 出典：宮城県ホームページ (<http://www.pref.miyagi.jp/kankyo-t/souon/souonsyakudo.pdf>) より作成

【音の高さ】

- 1秒間に振動する回数を周波数と言い、回数が多ければ高い音、少なければ低い音として聞こえる。音の高さは周波数で表す。単位はHz（ヘルツ）。
- 一般に人が聴くことができる音の周波数範囲は20Hz～20kHzとされている。

【音の聞こえ方】

- 人の耳は、周波数によって音の感度が異なり、2,000～5,000Hz付近が最も感度がよい。
- 周波数が低くなるほど感度が鈍くなる傾向があり、大きな音でないと感じなくなる。
- 例えば、200Hzの音では、2,000Hzの音に比べておよそ15dB、20Hzの音ではおよそ80dB大きな音でないと、人は感じるできない。

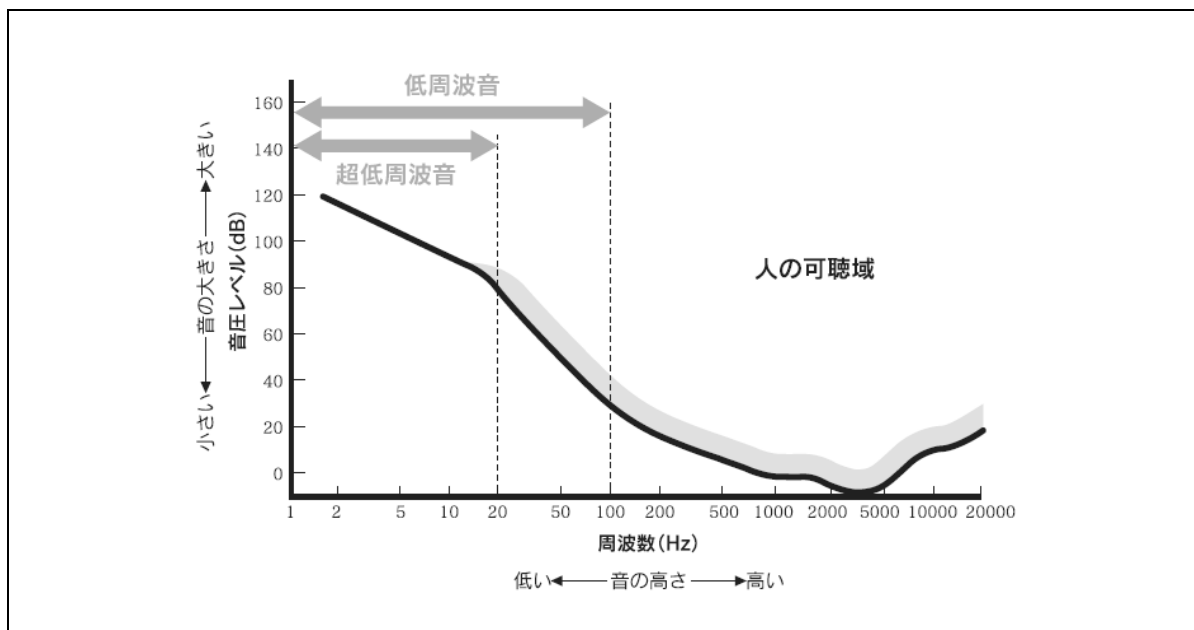


図 11-1 人が音を聞き取れる（感じ取れる）範囲⁵⁷⁾

57) 出典：「よくわかる低周波音」（平成19年、環境省水・大気環境局大気生活環境室）

(2) 低周波音とは

- 平成19年2月に環境省水・大気環境局大気生活環境室が公表した「よくわかる低周波音」においては、概ね1Hz～100Hzの音を低周波音と呼んでいる。また、低周波音の中でも、人間の耳では特に聞こえにくい20Hz以下の音を超低周波音と呼んでいる。

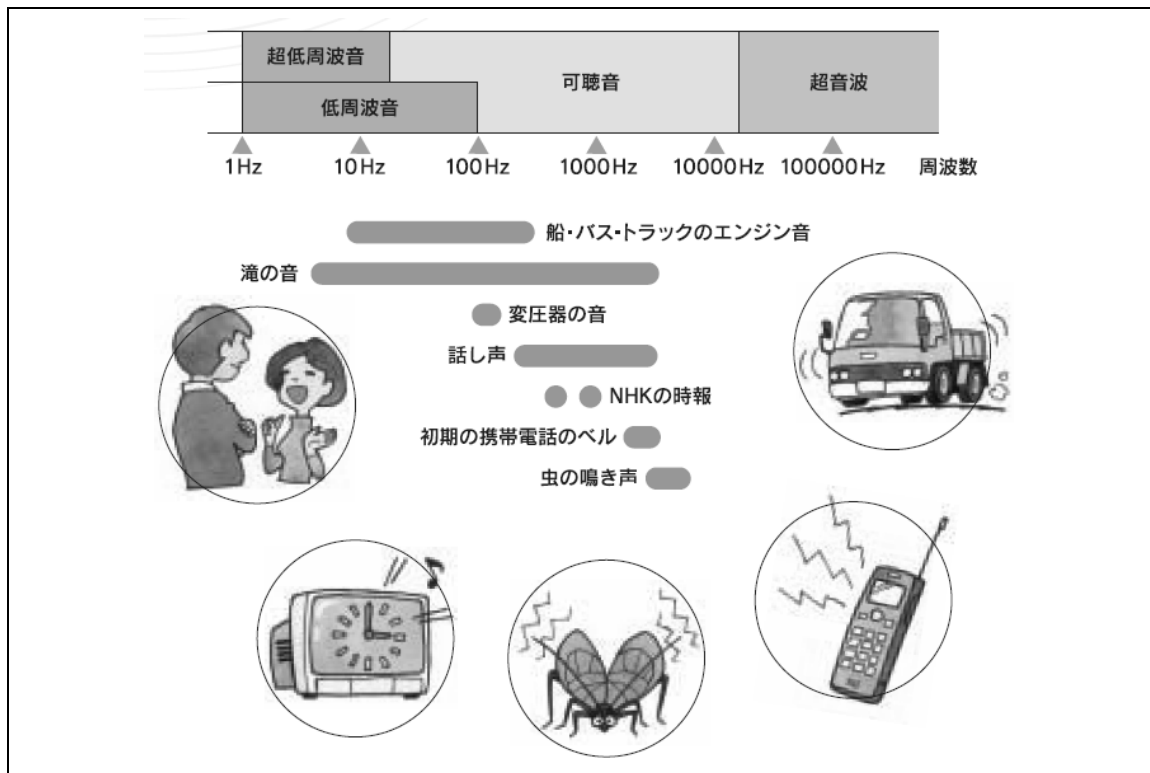


図 1 1-2 身近な音と周波数の例⁵⁷⁾

(3) 音の伝播

- 音は空気中を伝播することにより減衰する性質（距離減衰）や、空気や地表面によって吸収されることにより減衰する性質（空気減衰、地表面減衰）を持つ。
- NEDO が策定した「風力発電のための環境影響評価マニュアル」(初版:平成 15 年 7 月、第 2 版:平成 18 年 2 月。以下「NEDO マニュアル」という。)では、伝播した音の音圧レベルの予測式として次式が示されている。

$$L_n = L_w - 10 \log(r^2 + h^2) - 8 - \Delta L_{AIR}$$

ここで、

L_n : n 番目の風力発電機から水平距離 r (m) 離れた地点での騒音レベル(dB)

L_w : 風力発電機のパワーレベル(dB)

r : 風力発電機から騒音予測地点までの水平距離(m)

h : 風力発電機のブレード中心までの高さ(m)

ΔL_{AIR} : 空気減衰(dB)

$$\Delta L_{AIR} = \alpha(r^2 + h^2)^{1/2}$$

α : 定数 (=0.005 dB/m)

- たとえば、図 3 のとおり風力発電設備（2,000kW）が一行に並んでいる（風車間の距離：240m）ケースを想定し、風力発電設備のパワーレベル^{注)}を 104dB、風力発電設備のブレード中心までの高さを 80m として環境省において試算した場合、風力発電設備からの騒音レベルの試算結果は図 11-3 のとおり。

注) パワーレベルとは、一定の条件下における風力発電設備から発生する騒音の発生量を指しており、国際規格 (IEC61400-11) では、地上 10m における風速に対する騒音 (dB) として表されている。

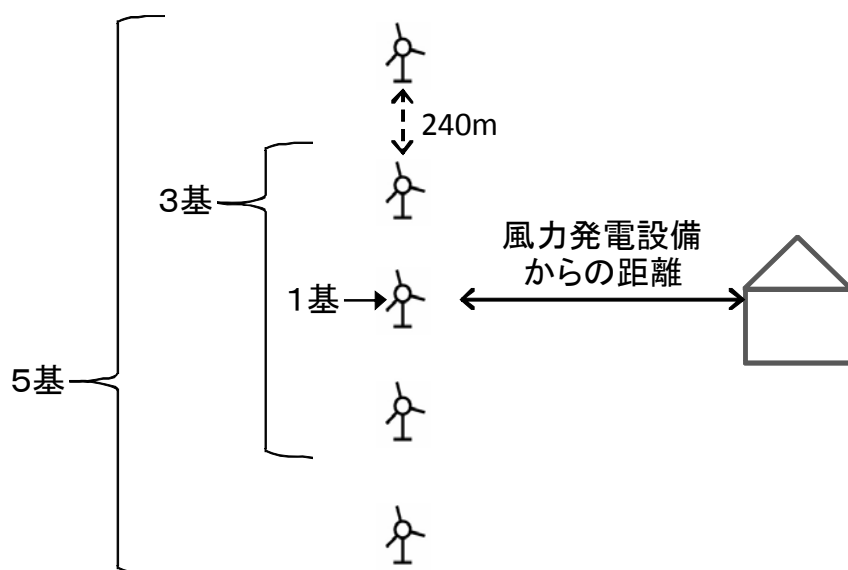


図 11-3 試算において想定した風力発電設備が一行に並んでいるケースの概要

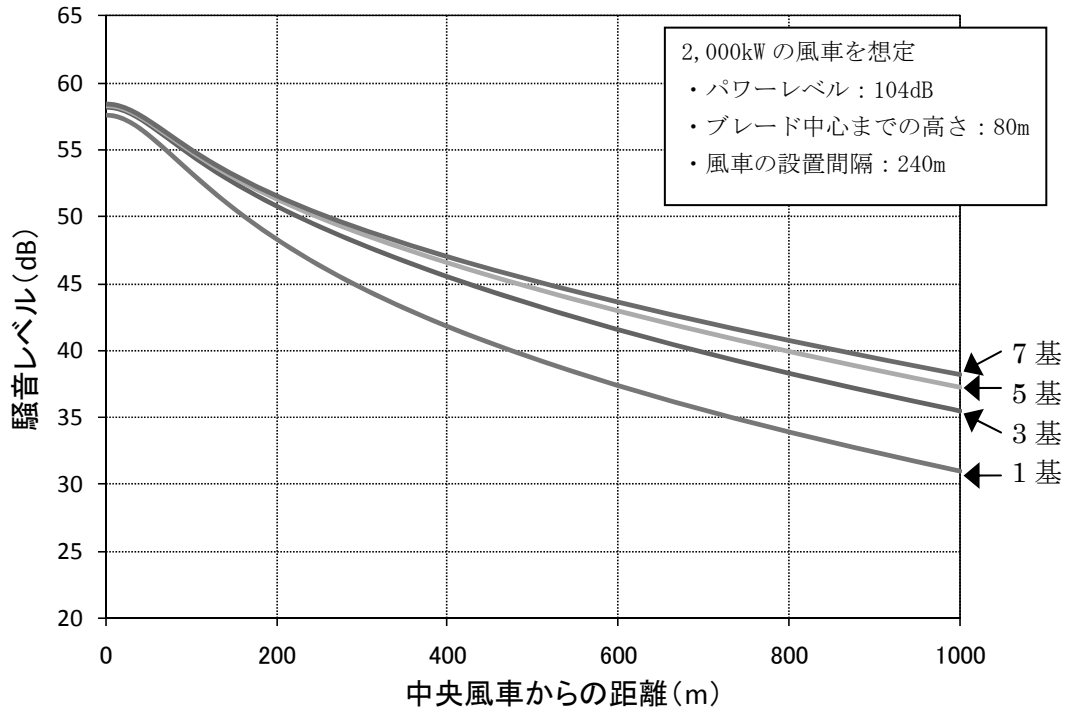


図 1 1-4 風力発電設備からの距離と騒音レベルの関係 (試算結果)

表 1 1-1 0 風力発電設備からの騒音が環境基準まで減衰する距離等 (試算結果)

上段：減衰するための距離 (m) 下段：減衰するための面積 (ha)	風力発電設備の基数					
	1 基	3 基	5 基	7 基	9 基	11 基
AA 類型 (夜間) の環境基準 (40dB)	472m (70ha)	691m	795m	855m	891m	914m
A・B 類型 (夜間) の環境基準 (45dB)	288m (26ha)	423m	482m	511m	527m	536m
C 類型 (夜間) 及び AA 類型 (昼間) の環境基準 (50dB)	161m (8.2ha)	225m	248m	257m	262m	264m
A・B 類型の昼間の環境基準 (55dB)	69m (1.5ha)	91m	97m	99m	100m	100m

注 1) 上段の数字：風力発電設備からの騒音が環境基準まで減衰すると試算される距離。

下段の数字：風力発電設備からの騒音が環境基準の値以上になると試算される区域の面積。

2) 1～7基について試算した結果、風力発電設備からの距離が0mであってもC類型(昼間)の環境基準(60dB)を満たしていた。

[参考] 風速と風力発電設備のパワーレベルの関係

風力発電設備から発生する音の主な特徴として、風速に応じて音圧レベルが変動することが挙げられる²⁰⁾。

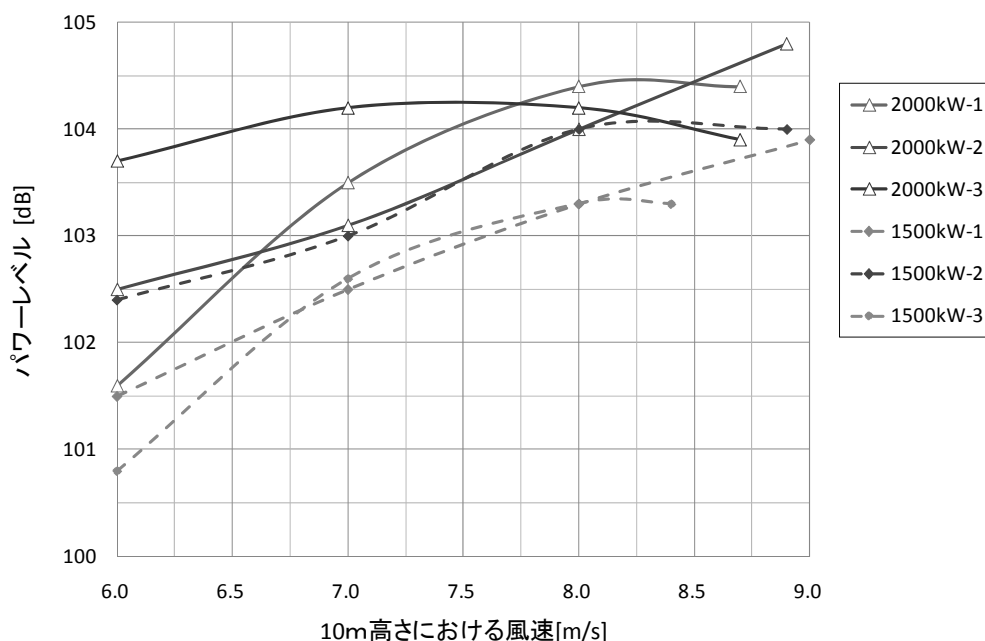


図 1 1-5 風速と風力発電設備のパワーレベルの関係⁵⁸⁾

1 1-6. 騒音・低周波音に係る取組（水・大気環境局大気生活環境室等）

- 平成 21 年 3 月 12 日、諸外国における風力発電設備から発生する騒音・低周波音に係る基準等の状況を暫定版として取りまとめた⁵⁹⁾。
- 平成 22 年 3 月 29 日、風力発電設備に関して低周波音の苦情が寄せられていることから、愛知県豊橋市・田原市、愛媛県伊方町において騒音・低周波音の実態把握のための調査を行った¹⁹⁾。
- 平成 22 年 7 月 30 日、環境研究総合推進費による平成 22 年度新規研究課題として、「風力発電等による低周波音の人への影響評価による研究（研究代表者：橘秀樹（千葉工業大学附属総合研究所）、研究実施期間：平成 22～24 年度）」の採択を決定した⁶⁰⁾。
- 平成 22 年 10 月 7 日、風力発電設備に係る騒音・低周波音に関する苦情の有無等の実態を把握するとともに、上記の研究による実測調査の対象施設候補を検討するため、風力発電所の設置事業者及び風力発電所が設置されている都道府県を対象にアンケート調査を実施した¹⁸⁾。

58) 出典：Wind Energy Market ホームページ(<http://www.wind-energy-market.com/en/homepage/>)より作成

59) 出典：環境省報道発表資料「諸外国における風力発電施設から発生する騒音・低周波音に係る基準等の状況について（暫定版）」（平成 21 年 3 月）

60) 出典：環境省報道発表資料「環境研究総合推進費による平成 22 年度新規研究課題の採択決定について」（平成 22 年 7 月）

1 2. 騒音・低周波音に係る調査、予測及び評価等の実施状況

1 2 - 1. 騒音に係る環境影響評価の調査手法

【調査地点】

- 火力発電所等に係る主務省令等⁶¹⁾においては、事業実施区域及びその周辺 1 km の範囲内から、学校、病院及び住宅等の配置を考慮して選定することとされている。
- NEDO マニュアルにおいては、風車から約 500m 以内で、騒音を代表する地点又は騒音に係る問題を生じやすい地点（最寄りの民家等）とされている。
- 諸外国の風力発電に関するガイドラインでは以下のとおり定めたものがみられた。
 - ・ 事業実施区域から 2 km 以内のすべての住宅、建物等を選定すること（カナダ⁶²⁾）
 - ・ 特に風力発電設備から最も近い住宅、風力発電設備から卓越風の方角にある住宅、地形上、風速が大きくても現況騒音が小さくなると考えられる住宅を選定すること（フランス⁴⁶⁾）
- 諸外国の風力発電所のアセス事例では以下のものがみられた。
 - ・ 事業実施区域から 2 km 以内の住宅等（153 か所）を選定した（カナダ⁶³⁾）
 - ・ 風力発電設備に最も近い住宅等（7 地点）を選定した（英国⁶⁴⁾）

【調査期間】

- 火力発電所等に係る主務省令等においては、調査期間は、1～4 季について連続調査することとされている。
- 条例アセス事例（7 件）^{注 1)}において、調査日数は 1 日間～3 日間、調査時期は、4 件は夏季（6 月～8 月）、3 件は秋季（10 月～11 月）であった。
- NEDO マニュアルにおいては、1 季以上連続調査することとされている。
- アンケート調査結果^{注 2)}において、調査日数は、連続する 2 日間としているケースが 78.9%、6 日間以上の長期にわたるものが 2.8%であった。

注 1) これまでに環境影響評価条例を風力発電所に適用し、準備書が公告された事例 8 件のうち、環境省において準備書又は評価書が入手できたもの。以下同様。

2) 調査方法については 56 ページ参照。

61) 出典：「発電所の設置又は変更の工事に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」及び「発電所に係る環境影響評価の手引」（平成 19 年改訂、経済産業省原子力安全・保安院）。以下同様。

62) 出典：「Noise Guidelines for Wind Farms」（平成 20 年 10 月、オンタリオ州環境省）

63) 出典：「AIM PowerGen Plateau Wind Generation Project」（平成 21 年 3 月、AIM POWERGEN Corporation）

64) 出典：Yelvertoft Wind Farm ホームページ (<http://www.yelvertoft-windfarm.com/>)

- 諸外国の風力発電に関するガイドラインでは以下のとおり定めたものがみられた。
 - ・ 統計解析に必要な期間（数日～1週間）のデータを測定すること（フランス）
 - ・ 現況騒音を適切に把握するため、一定期間（1～2週間）の調査を行うこと（英国⁶⁵⁾、南オーストラリア州⁶⁶⁾）
- 諸外国の風力発電所のアセス事例では以下のものがみられた。
 - ・ 4日間又は5日間の連続測定を行った（米国⁶⁷⁾）
 - ・ 4月～5月の37日間調査した（英国）。

【現地調査時の風速】

- アンケート調査結果において、環境基準⁵⁰⁾との比較で評価する場合は風速が低い状況下で、現況騒音からの増加分について比較する場合は風速が大きい状況下で調査を行っていたケースが多かった。

【現況騒音の算出方法】

- 諸外国の風力発電に関するガイドラインでは以下のとおり定めたものがみられた。
 - ・ すべての調査・予測地点ごとに、風速と騒音測定結果からの回帰分析等により現況騒音を算出すること（フランス）
 - ・ 風速と騒音測定結果からの回帰分析により現況騒音を算出すること（英国、南オーストラリア州）。
- 諸外国の風力発電所のアセス事例において、すべての調査・予測地点ごとに、風速と騒音測定結果からの回帰分析により、日中及び夜間の現況騒音を算出したもの（英国）がみられた。

12-2. 騒音に係る環境影響評価の予測方法

【予測に当たって用いた騒音レベル】

- 条例アセス事例（7件）において、パワーレベルは定格出力時又は風速 8m/s 以上の場合が大半を占めていた。パワーレベルの設定は 100～106dB が多かった。
- NEDO マニュアルにおいては、全ての風力発電機が運転している状態で予測することとされている。

65) 出典：「The assessment and rating of noise from wind farms」（平成8年9月、英国貿易産業省）

66) 出典：「Wind farms environmental noise guidelines」（平成21年7月、南オーストラリア州環境省）

67) 出典：「Deerfield Wind Projec」（平成20年9月、USDA）

- アンケート調査結果において、パワーレベルは定格出力時又は風速 8 m/s の場合が大半を占めていた。パワーレベルの設定は 103～105dB が多かった。
- 諸外国の風力発電に関するガイドラインでは以下のとおり定めたものがみられた。
 - 風速 6～10m/s の条件下で、風力発電所からの騒音（63Hz～8,000Hz）レベルを予測すること（カナダ）
 - カットイン風速から定格出力となるまでの風速（整数値）ごとに予測すること（南オーストラリア州）
- 諸外国の風力発電所のアセス事例では以下のものがみられた。
 - 定格出力におけるパワーレベルを用いて予測を行った（米国）
 - 風速 6～10m/s の条件下で、騒音（63Hz～8,000Hz）レベルを予測した（カナダ）
 - 年間平均風速に、安全側として 2 m/s を加えた風速に該当するパワーレベルを用いて予測を行った（オランダ⁶⁸⁾）
 - 予測に用いる風速は 3 m/s～12m/s に設定した（英国）

【複合影響】

- 火力発電所等に係る主務省令等においては、既存発電所など、事業実施区域内に他の音源がある場合はそれも含めて予測することとされている。また、道路や鉄道事業に係る環境影響評価では、同時期に建設される複数の事業による複合影響や既存道路の影響を含めた騒音の影響を予測・評価している事例がみられる。
- 諸外国の風力発電に関するガイドラインでは以下のとおり定めたものがみられた。
 - 事業実施区域から 5 km 以内にある、既に認可されている風力発電所又は計画中の風力発電所からの騒音とあわせた予測を行うこと（カナダ）
 - 現況騒音として既設の風力発電設備がすべて停止している状態での測定又はこれらの風力発電設備が建設される前の測定結果の入手を行うとともに、既設の風力発電所を含むすべての風力発電所からの騒音により、現況騒音からどの程度増加するかを評価すること（フランス）
 - 既設を含むすべての風力発電所からの騒音により、現況騒音からどの程度増加するかを評価すること（英国、南オーストラリア州）
- 諸外国の風力発電所のアセス事例において、既設の風力発電所が近傍にあることから、すべての風力発電所が定格出力で運転する場合の騒音レベルの予測を行ったもの（米国）がみられた。

68) 出典：Windpark Noordoostpolder ホームページ(<http://www.windparknoordoostpolder.nl/>)

12-3. 騒音に係る環境影響評価の評価方法

【基本的な評価手法】

- 火力発電所等に係る主務省令等においては、「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準⁴⁹⁾」及び環境基準との整合を検討することとされている。
- NEDO ガイドブック¹⁾においては、以下の観点からの評価を行うこととされている。
 - ・ 風車設置後の騒音レベルの予測結果が環境基準を満足しているか。
 - ・ 風車騒音が現況の騒音をどの程度押し上げるか。
 - ・ 風車の騒音の基準値を定めている一部地域ではその基準値を満足しているか。

【参照した基準等】

- 条例アセス事例（7件）すべての事例において、環境基準又は自治体が独自に定めた許容限度との比較が行われていた。また、このうち1件においては、近傍の住宅が風力発電設備の風下となる日数についての評価が実施されていた。
- 地方公共団体のガイドライン等^{注)}のうち、騒音・低周波音に関する基準等を示しているのは9団体（静岡県、鳥取県、浜松市、稚内市、酒田市、遊佐町、掛川市、豊橋市、新城市）であった。
- アンケート調査結果において、環境基準と比較したものは1万kW以上で80.3%、1万kW未満で52.5%であった。また、現況騒音からの増加分で評価しているのは、1万kW以上・未満ともに概ね30%であった。なお、1万kW以上においては、環境基準との比較、現況騒音からの増加分のいずれか又は両者の手法で評価している。
- 諸外国における風力発電設備から発生する騒音・低周波音に係る基準等は以下のとおり。
 - ・ 騒音の基準値：ドイツ、デンマーク（国レベル）、カナダのオンタリオ州、ノルウェー、米国の一部の地方自治体（ガイドライン等）
 - ・ 現況騒音レベルに一定のレベル値を加えたもの：フランス、ニュージーランド（国レベル）、英国、オーストラリアの南オーストラリア州（ガイドライン等）
 - ・ セットバック：デンマーク、カナダ オンタリオ州、米国の一部の地方自治体（ガイドライン等）

注) 地方公共団体が作成している風力発電所の環境影響評価や環境調査等に関するガイドライン等。以下同様。

12-4. 騒音に係る環境保全措置及び事後調査等

【環境保全措置】

- 法アセス事例（21件）^{注）}をみると、音の広がりを防ぐ措置（遮音壁・防音カバー・吸音板等の設置、発生源を屋内に収納、植栽・緑地造成等）、発生源自体の低騒音化（低騒音型機器・低騒音型舗装の採用、軌道構造の変更、トンネル構造の採用等）及び発生源を住宅地から離して設置する等の配慮が採用されていた。
- 条例アセス事例（7件）のうち1件で、風力発電設備の小型化、設置台数の減少及び設置位置の変更が採用されていた。
- アンケート調査結果において、環境保全措置は、苦情発生後、住宅への防音対策（被層ガラス、二重サッシ、エアコンの設置等）を行ったものが大半であった。苦情があるにも関わらず環境保全措置を実施していない理由としては、「予測・評価の結果、環境基準を満たしていることから、措置を実施する必要がない」と回答しているものが多かった。
- 諸外国の風力発電に関するガイドラインにおいて、風力発電設備の配置又は機種の変更、運転方法の調整を検討すること（フランス）を定めたものがみられた。
- 諸外国の風力発電所のアセス事例において、基準値を超える場合、風力発電設備における防音措置と運転制御を行うこと及び騒音影響を配慮すべき施設（住宅、病院、学校等）において遮蔽物を設置すること（オランダ）を採用したものがみられた。

注）平成18年10月以降に法に基づく準備書が公告された21件の事業における環境影響評価の実施状況。以下同様。

【環境大臣意見、知事意見】

- 法アセス事例（21件）をみると、騒音・低周波音に関する主な環境大臣意見は、事後調査や監視の実施を求めるもの、調査、予測及び評価のやり直しや追加を求めるもの及びその他具体的な環境保全措置の検討・実施を求めるものであった。
- 条例アセス事例（7件）のうち、騒音・低周波音に関する主な知事意見として「騒音又は低周波音を評価項目に追加すること」、「風向及び風速特性等に基づく詳細な定量的評価を行うこと」が指摘されていた。

【事後調査・モニタリング】

- 自主的な環境影響評価を実施したもののうち、供用時の騒音についてモニタリングを行った1事例について、自主アセスにおける騒音の予測結果と運転開始後の騒音レベルの比較を行ったところ、モニタリングを行った地点・日時のうち半数程度において、実際の騒音レベルが予測結果を上回っていた。
- 諸外国の風力発電に関するガイドラインにおいて、現況騒音と稼働時の騒音レベルについてモニタリングを行い、環境保全措置の効果を検証すること及び可能な場合は風力発電設備がすべて停止している状態と運転時の騒音を測定して比較すること（フランス）を定めたものがみられた。

1 2 - 5. 低周波音に係る環境影響評価の調査方法

- 法アセス事例（21 件）をみると、発電所に係る環境影響評価のうち、秋と春に各 2 日間連続測定した事例がみられた。
- 条例アセス事例（7 件）のうち 5 件が低周波音を評価項目として選定しており、うち 2 件において、低周波音に係る現地調査が実施されていた。
- NEDO マニュアルにおいては、低周波音についての調査手法として、事業実施区域及びその周辺 500m の範囲内で、最寄りの民家等について 1 季以上の文献調査及び現地調査を行うこととされていた。

1 2 - 6. 低周波音に係る環境影響評価の予測方法

- 道路環境影響評価の技術手法⁵¹⁾において以下の調査・予測手法が示されている。
 - 既存調査結果より導かれた予測式による方法
大型車類交通量及び道路中心から予測地点までの距離を予測式に入れ、予測地点における低周波音圧レベルを算出する。
 - 類似事例により予測する方法
類似する構造及び交通条件を有する既存道路において低周波音を測定し、その結果から予測する。測定に当たっては「低周波音の測定方法に関するマニュアル⁵²⁾」等を参考とする。
- 法アセス事例（21 件）をみると、発電所に係る環境影響評価のうち、音の伝搬理論式により低周波音レベルを予測した事例がみられた。
- 条例アセス事例（7 件）のうち低周波音を評価項目として選定した 5 件について、4 件では減衰式を用いて定量的に予測していた。また、1 件において類似事例の引用を行っていた。
- NEDO マニュアルにおける低周波音についての調査手法は以下のとおり。

表 1 2 - 1 NEDO マニュアルにおける低周波音についての予測手法

項目		具体的な手法
予測手法	基本的手法	<ul style="list-style-type: none"> • 既存事例の引用は騒音の予測計算式に準じた伝搬理論による予測
	予測時期	<ul style="list-style-type: none"> • 全ての風力発電機が運転している状態
低周波音による影響の特徴		<ul style="list-style-type: none"> • 可聴域の低周波数帯は聞こえ方に関する個人差が大きい。 • 低周波数帯域ではサッシ等の防音効果が低いことから、環境基準を下回っていても睡眠障害等が発生する可能性が残る。 • 心理的な要因に左右されやすい。 • 騒音レベルとしては非常に小さくても、これまではなかった音が新たに加わることで苦情が発生することもある。

12-7. 低周波音に係る環境影響評価の評価方法

【参照した基準等】

- 道路環境影響評価の技術手法において、参考として次の指標を示している。
 - ・ 一般環境中に存在する低周波音圧レベル^{注1)}
 - ・ ISO7196 に規定された G 特性低周波音圧レベル^{注2)}
 - ・ 心身に係る苦情に関する評価指針^{注3)}
- 法アセス事例（21 件）をみると、発電所に係る環境影響評価のうち、下記を参考に評価した事例がみられた。
 - ・ 低周波音の測定に関するマニュアルにおける低周波音による睡眠への影響に係る調査結果^{注4)}
 - ・ 建具のがたつき発生レベルの研究報告例^{注5)}
 - ・ 圧迫感・振動感を感じる低周波音圧レベル^{注6)}
- 条例アセス事例（7 件）のうち低周波音を評価項目として選定した5件について、3 事例においては、人が低周波音を知覚できるレベル^{注7)}との比較が行われていた。また 1 事例では、現地調査結果における低周波音の変動幅に予測結果が収まると評価していた。このほか、1 事例では心身に係る苦情に関する評価指針との比較が行われていた。

注 1) 低周波音の測定方法に関するマニュアルにおいて記載されている、一般環境中の低周波音の測定結果及び被験者暴露実験等の調査結果を参考として、1～80Hz の 50%時間率音圧レベル L50 で 90dB とされている。

2) ISO7196 において、1～20Hz の周波数範囲において、平均的な被験者が知覚できる低周波音を G 特性加重音圧レベル LG5 で概ね 100dB としているもの。

3) 周波音問題対応の手引書（平成 16 年、環境省環境管理局大気生活環境室）において示されたもの。

4) 低周波音の測定に関するマニュアルにおける「G 特性音圧レベルで 100dB あたりから睡眠影響が現われはじめる」との記載を参考にしたもの。

5) 低周波音の測定に係るマニュアルにおける建具のがたつきはじめる低周波音の発生レベルの研究例を参考にしたもの。

6) 文部省科学研究費「環境科学」特別研究：超低周波音の生理・心理的影響に関する研究班「昭和 55 年度報告書 1 低周波音に対する感覚と評価に関する基礎研究」におけるデータを参考にしたもの。

7) ISO-7196 において、人は 100dB から低周波音を知覚できるとされている。

12-8. 低周波音に係る環境保全措置

- 法アセス事例（21 件）をみると、発生源の配慮（道路構造の配慮、発生源の防音対策等）及び発生源を住宅地から離して設置する等の配慮が採用されていた。

13. 環境影響評価法に基づく動物、植物及び生態系の環境影響評価について

13-1. 環境影響評価法に基づく動物、植物及び生態系に関する規定等

【評価項目】

環境影響評価の実施に当たって行う評価項目の選定は、事業特性及び地域特性を踏まえ、主務省令において示された「参考項目」を勘案して行うこととされている。

発電所を例にとると、次の項目が参考項目として示されている。

- 工事中については、造成等の施工による動物、植物及び生態系への一時的な影響
- 供用時については、地形改変及び施設等の存在や水力発電所に係る河川の取水による動物、植物及び生態系への影響
- そのほか、火力発電所及び原子力発電所の供用時における温排水による海域に生息する動植物への影響

表 13-1 発電所に係る参考項目（抜粋）（1/2）

種類	影響要因の区分		動物		植物		生態系	
			重要な種及び注目すべき生息地	海域に生息する動物	重要な種及び重要な群落	海域に生育する植物	地域を特徴付ける生態系	
水力発電所	工事の実施	工事用資材等の搬出入						
		建設機械の稼働						
		造成等の施工による一時的な影響	○		○		○	
	土地又は工作物の存在及び供用	地形改変及び施設の使用	○		○		○	
貯水池の使用								
河水の取水								
火力発電所	工事の実施	工事用資材等の搬出入						
		建設機械の稼働						
		造成等の施工による一時的な影響	○		○		○	
	土地又は工作物の存在及び供用	地形改変及び施設の使用	○	○	○	○	○	
		施設の稼働	排ガス					
			排水					
			温排水		○		○	
			機械等の稼働					
資材等の搬出入								
廃棄物の発生								

表 13-1 発電所に係る参考項目（抜粋）（2/2）

種類	影響要因の区分		動物		植物		生態系 地域を 特徴付 ける生 態系	
			重要な種 及び注目 すべき生 息地	海域に 生息す る動物	重要な 種及び 重要な 群落	海域に 生育す る植物		
原子力 発電所	工事の実施	工事用資材等の搬出入						
		建設機械の稼働						
		造成等の施工による一時的な影響		○		○		○
	土地又は工 作物の存在 及び供用	地形改変及び施設の存在		○	○	○	○	○
		施設の稼働	排水					
			温排水		○		○	
			機械等の稼働					
		資材の搬出入						
		廃棄物の発生						
		工事用資材等の搬出入						
建設機械の稼働								
地熱 発電所	工事の実施	工事用資材の搬出入						
		造成等の施工による一時的な影響		○		○		○
	土地又は工 作物の存在 及び供用	地形改変及び施設の存在		○		○		○
		施設の稼働	地熱流体の採取及び 熱水の還元					
			排ガス					
			排水					
廃棄物の発生								

【事業実施区域】

環境影響評価を実施する際の事業実施区域の考え方として、発電所を例にとると、主務省令等^{注)}において以下の区域を事業実施区域とすることとされている。実際に、付替道路等を新設したこれまでの発電所事業では、事業実施区域にこれらの道路等が含まれている。

注) 主務省令及び「発電所に係る環境影響評価の手引」（平成19年改訂、経済産業省原子力安全・保安院）を元に整理した。

表 13-2 発電所における対象事業実施区域の考え方

種類	対象事業実施区域の考え方
水力発電所	<ul style="list-style-type: none"> 発電所又は発電設備の設置に係るすべての電気工作物 付替道路、取付道路、工事用仮設道路 土捨て場、原石山、迂回水路（仮排水路）、仮締切工、工事用濁水処理施設、仮設プラント、工事用ヤード 上記の間にある小規模な面積の空間地
火力、原子力、地熱発電所	<ul style="list-style-type: none"> 発電所又は発電設備の設置に係るすべての電気工作物 石炭灰処分場、港湾施設 付替道路、取付道路及び工事用仮設道路 土捨て場、土取り場、工事用濁水処理施設、仮設プラント 上記の間にある小規模な面積の空間地

【調査、予測及び評価手法】

動物、植物及び生態系の環境影響評価手法について、火力及び原子力発電所の工事中及び供用時における評価手法を例に主務省令等を整理すると、次のとおりである。

表 13-3 火力及び原子力発電所の動物（陸域）の調査、予測及び評価手法の概要

項目		手法
調査	調査内容	<ul style="list-style-type: none"> 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類に関する動物相 各種法令やレッドリスト等で示された重要な種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況
	基本的な手法	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料及び現地調査 現地調査手法 <ul style="list-style-type: none"> 大・中型哺乳類：フィールドサイン^{注1)}調査 小型哺乳類：捕獲調査 鳥類：ラインセンサス^{注2)}法、ポイントセンサス^{注3)}法、任意観察調査 爬虫類：直接観察調査 両生類：直接観察調査 昆虫類：一般採集調査、ベイトトラップ^{注4)}法、ライトトラップ^{注5)}法
	調査地域	<ul style="list-style-type: none"> 対象事業実施区域及びその周辺区域（地域特性や動物の特性を踏まえ設定）
	調査期間等	<ul style="list-style-type: none"> 動物相については1年間 重要な種等については原則1年間（動物の特性を踏まえ設定） 調査時期及び時間帯は、地点の状況、生息種等の確認が得られる活動時期及び時間帯を考慮して設定。
予測	基本的な手法	<ul style="list-style-type: none"> 文献その他の資料による類似事例の引用又は解析により、環境影響の量的又は質的な変化の程度を把握（必要に応じて専門家等の助言を得る）。 変化の程度の把握については、直接的損傷を受ける区域及び生息環境の変化がおよぶと考えられる区域を推定し、重要な種及び注目すべき生息地への影響の種類（死滅、逃避、生息・繁殖阻害、生息域の減少等）を推定。
	予測時期	<ul style="list-style-type: none"> 工事中：造成等の施工による動物の生息環境への影響が最大となる時期 供用時：地形改変及び施設の存在後の動物の生息環境が安定した時期を基本とし、原則として発電所の運転が定常状態に達した時期 緑地等の復元又は創出がある場合は、生育状況が一定期間を経てほぼ安定したと考えられる時期

注1) 痕跡観察法ともいい、中・大型哺乳類相の調査法として一般的である。足跡や糞・食痕（フィールドサイン）を探し、その種類を同定して生息を確認する。

2) 一定の調査ルートの観察幅内に出現する種類、個体数等を直接観察あるいは鳴き声などで確認し記録する。

3) 見通しのきく場所に定点を設定し、出現する種類、個体数等を直接観察により記録する。

4) 糖蜜や腐肉等の誘引物をプラスチックコップ等に入れ、口が地表面と同じになるように埋設し、地表徘徊性の昆虫を捕獲する手法。

5) 夜間に灯火に集まる昆虫類の習性を利用して採集する方法。

表 13-4 火力及び原子力発電所の植物（陸域）の調査、予測及び評価手法の概要

項目		手法
調査	調査内容	<ul style="list-style-type: none"> 種子植物その他主な植物に関する植物相及び植生の状況 各種法令やレッドリスト等で示された重要な種及び重要な群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況
	基本的な手法	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料及び現地調査 現地調査手法 <ul style="list-style-type: none"> 植物相及び植生：現地踏査により目視観察し出現種を確認。植生はブラウンベランケによる植物社会学的方法^{注)}により調査。 重要な種及び重要な群落：植物相及び植生の調査に準じた手法のほか、必要に応じ個体数・株数又は分布面積を把握。生育環境として、地形や土壌の状況を調査。
	調査地域	<ul style="list-style-type: none"> 対象事業実施区域及びその周辺区域（地域特性や植物の特性を踏まえ設定）
	調査期間等	<ul style="list-style-type: none"> 植物相及び重要な種等については1年間 地点の状況及び植生等の状況を考慮して適切に設定
予測	基本的な手法	<ul style="list-style-type: none"> 影響の種類に応じて、文献その他の資料による類似事例の引用又は解析により、環境影響の量的又は質的な変化の程度を把握（必要に応じて専門家等の助言を得る）。 改変による影響度合いの把握については、直接的損傷を受ける区域及び生育環境の変化がおよぶと考えられる区域を推定し、重要な種及び重要な群落への影響の種類（死滅、生育阻害、生育域の減少等）を推定。
	予測時期	<ul style="list-style-type: none"> 工事中：造成等の施工による植物の生育環境への影響が最大となる時期 供用時：地形改変及び施設の存在後の植物の生育環境が安定した時期を基本とし、原則として発電所の運転が定常状態に達した時期 緑地等の復元又は創出がある場合は、生育状況が一定期間を経てほぼ安定したと考えられる時期

注) ある一定区画に出現する植物種、階層構造、被度・群度等を記録し、その結果より植物群落を区分し、植生図を作成する方法。

表 13-5 火力及び原子力発電所の生態系の調査、予測及び評価手法の概要

項 目		手 法
調査	調査内容	<ul style="list-style-type: none"> • 動植物その他の自然環境（地形、土壌等）の状況 • 上位性、典型性及び特殊性の視点により抽出する複数の注目種等の生態、生息・生育状況とその環境状況、行動圏又は生育分布地内における他の動植物との関係
	基本的な手法	<ul style="list-style-type: none"> • 既存資料及び現地調査 • 現地調査で把握する項目の例 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地形、植生、群落構造、注目種の生息状況・繁殖状況、餌の現存量等。
	調査地域	• 対象事業実施区域及びその周辺区域（地域特性や動植物の特性を踏まえ設定）
	調査期間等	• 動植物の現地調査で設定した調査期間等を参照
予測	基本的な手法	<ul style="list-style-type: none"> • 影響の種類に応じて、文献その他の資料による類似事例の引用又は解析により、環境影響の量的又は質的な変化の程度を把握（必要に応じて専門家等の助言を得る）。 • 改変による影響度合いの把握については、直接的損傷を受ける区域及び生息・生育環境の変化がおよぶと考えられる区域を推定し、注目種等への影響の種類（死滅、逃避、生息・生育阻害、繁殖阻害、生息・生育域の減少等）を推定。 • 手法の例として、地形、植生、注目種の生息状況、餌の現存量、繁殖状況等を勘察し、注目種の好適生息区分のランク付けを行い、その結果を図示するものがある。
	予測時期	<ul style="list-style-type: none"> • 工事中：造成等の施工による注目種の餌場・繁殖地・生息地への影響が最大となる時期 • 供用時：地形改変及び施設の存在後の動植物の生息・生育環境が安定した時期を基本とし、原則として発電所の運転が定常状態に達した時期 • 緑地等の復元又は創出がある場合は、生育状況が一定期間を経てほぼ安定したと考えられる時期

1 3 - 2. 動物、植物及び生態系に係る環境影響評価の実施状況

(1) 環境影響評価法に基づく動物、植物及び生態系に係る環境影響評価の実施状況

平成 18 年 10 月以降に法に基づく準備書が公告された 21 件の事業を対象に、動物、植物及び生態系に係る環境影響評価の実施状況を確認した結果は以下のとおり。

【評価項目の選定状況】

- すべての事業において動物が、21 件中 20 件において植物が、16 件において生態系が評価項目としてそれぞれ選定されていた。
- 21 件中 18 件において、工事中の環境影響が最大となる時期における予測と、供用時の定常状態における予測が行われていた（3 件は供用時の定常状態における予測のみ）。

【調査手法】

- 動物が評価項目として選定されていた 21 件中 20 件において、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類及び昆虫類についての現地調査が実施されていた。
- 植物が評価項目として選定されていたすべての事業（20 件）において、植物についての現地調査が実施されていた。
- 現地調査の実施時期は 3 - 4 季程度で実施されており、その調査日数は 14 - 28 日間であった。
- 鳥類については、猛禽類について 2 以上の繁殖期の調査を行ったケース（8 事例）や、渡り鳥に特化した調査を行ったケース（3 事例）がみられた。また、コウモリに特化した現地調査を行ったケース（9 事例）がみられた。
- 附帯施設（取付道路又は送電線）を新設する事業は 3 件であり、このうち 2 件において当該施設が調査地域に含まれていた。

表 1 3 - 6 現地調査を実施した季節及びその日数

	評価項目として選定した事業	現地調査を実施した事業	現地調査を実施した季節				現地調査を実施した日数（平均値）
			春	夏	秋	冬	
動物	21 件						
哺乳類		20 件	19 件	20 件	19 件	18 件	21 日間
鳥類		20 件	19 件	20 件	19 件	20 件	20 日間
爬虫類		20 件	18 件	20 件	20 件	2 件	14 日間
両生類		20 件	18 件	20 件	20 件	2 件	15 日間
魚類		18 件	15 件	18 件	18 件	8 件	14 日間
底生生物		17 件	16 件	14 件	14 件	11 件	15 日間
昆虫類		20 件	19 件	20 件	20 件	4 件	18 日間
植物	20 件	20 件	19 件	20 件	20 件	3 件	28 日間
生態系	16 件						

【環境保全措置の検討状況】

○ 採用された環境保全措置は以下のとおり。

表 13-7 動物、植物及び生態系に係る環境保全措置の検討状況

事業種	環境保全措置の例
動物	低騒音・低振動型建設機械の採用 アイドリングストップ 種の移動 夜間照明の適正配置 濁水対策 等
植物	地形改変の最小化 移植 濁水対策 等
生態系	侵入防止柵の設置 在来種による植栽 移動経路の確保 等

○ また、21 件のうち、工事中・供用時における事後調査又はモニタリングを行うこととされたケースは、動物で 11 件、植物で 9 件であった。

(2) バードストライクの取扱い

法対象事業のうち、バードストライクが生じる可能性のある事業としては、飛行場、道路及び鉄道がある。これらの事業におけるバードストライクの取扱いを整理した。

①飛行場

1) 飛行場におけるバードストライクの現状⁶⁹⁾

我が国においては、国土交通省が、航空会社の協力を得て、バードストライクのデータを収集・分析しており、その結果によると、全国の空港において、年間1,000件を越えるバードストライクが確認されている。特に離着陸回数の多い東京国際空港（羽田空港）においては、我が国における発生件数の約1割を占めており、スズメ、カモメ、トビ等の鳥類が衝突している。

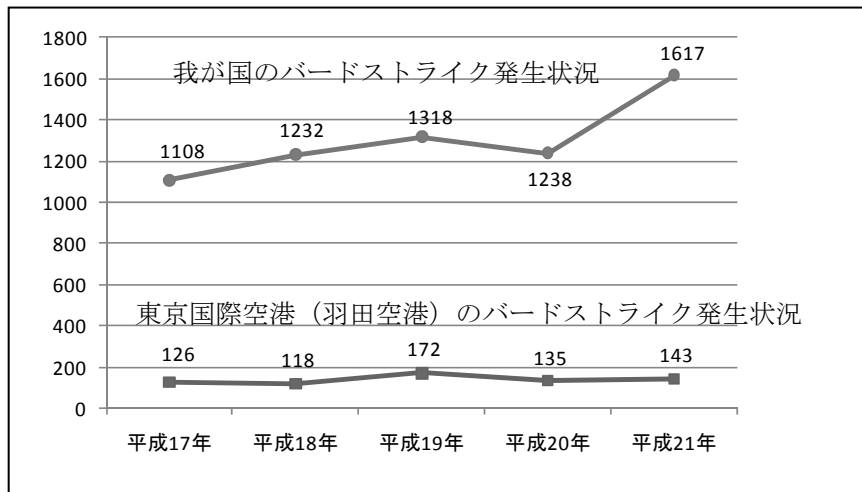


図 1 3-1 我が国の空港におけるバードストライク発生状況

表 1 3-8 空港別のバードストライク件数（平成 21 年）

空港名	平成 21 年 (件数)	過去 5 年間の 平均衝突数 (件数/年)	離着陸回数 1 万回あたりの 過去 5 ヶ年平均衝突率 (件数/1 万回)
新千歳	43	36.6	3.63
青森	11	7.2	6.52
成田	38	32.0	1.68
東京（羽田）	143	138.8	4.25
中部	23	23.2	2.38
関西	35	27.4	2.29
美保（米子）	13	16.2	21.66
徳島	14	14.8	17.40
福岡	60	52.6	3.82
那覇	52	47.6	4.41
石垣	38	25.0	10.26
与那国	10	7.0	40.62

69) 出典：第 8 回及び第 9 回鳥衝突防止対策検討会資料（国土交通省）

2) 飛行場の環境影響評価におけるバードストライクの取扱い

法に基づく環境影響評価手続が終了した飛行場案件7件のうち4件において、バードストライクによる影響について、予測・評価を行っていた。

- 予測は定性的に実施。
- 1件においては、環境保全措置として、バードパトロール^{注)}を実施。その他の3件においても自主的にバードパトロール等の衝突防止対策を行う旨が評価書に記載。
- 事後調査を実施するとした事例はなかった。なお、国土交通省においては、航空会社の協力を得て、バードストライクのデータを収集・分析し、衝突対策の基礎資料としている。
- 3件の準備書に対して、バードストライクに係る知事意見が述べられていた。当該意見の主な内容として、事後調査の実施を求める意見、適切な調査・予測・評価を求める意見及び環境保全措置の追加や適切な実施を求める意見があった。

注) 専従要員を空港に常駐させ、年間を通じてパトロールを行い、銃器（実砲・空砲）、煙火、ディストレスコール・スピーカー（鳥が天敵に捕まったときに発する悲鳴）等の防除器機を使用して、鳥類を追い払う。

表 13-9 バードストライクの影響について予測・評価を行った環境影響評価事例
(飛行場)

事業名	予測・評価	知事意見の概要
A 事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現空港における衝突防止対策の実績から定性的に予測 ・ 対策により逃避を促すことから、影響は少ないと予測 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 供用後におけるバードストライクの事後調査の実施を検討すること ・ 環境保全措置についても、再度十分に検討すること
B 事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現空港における衝突防止対策の実績から定性的に予測 ・ 新空港でも現空港と同様の対策をとることから個体群の減少にはつながらない等として、影響は極めて小さいと予測 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現空港と新空港における便数や周辺の環境状況、植生の変化に伴って新空港周辺域を利用すると予測される鳥類の種類及びそれらの鳥類の生態等をより詳細に比較検討した上で予測すること ・ サンバの飛来コースと飛行経路が交差することから、渡り鳥の飛翔高度と航空機の飛行高度を考慮して、渡り鳥と航空機との衝突についても予測・評価することを検討すること ・ 航空機との衝突により個体群が維持されるとした根拠を示すこと。 ・ 環境保全措置としての爆音等による影響についても考慮すること。
C 事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現空港の衝突実績、滑走路延長による航空機の飛行高度の変化、鳥類の飛行行動パターン等により、影響を定性的に予測し、影響は極めて小さいと予測 	(バードストライクに言及した知事意見はない)

事業名	予測・評価	知事意見の概要
D 事業	<ul style="list-style-type: none"> ・現空港における種毎の衝突数に発着数の増加割合を掛け、各種の推定衝突数を定量的に予測 ・鳥類の生息に影響を及ぼす可能性があると予測され、環境保全措置としてバードパトロールを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・気象・季節・時間帯・航空機の運航等から、鳥類と航空機との衝突が発生しやすい条件を明らかにするとともに、鳥類の種ごとの飛翔時間帯及び飛翔高度を踏まえ、衝突を回避する手法を検討すること。 ・環境保全措置にバードパトロールの実施を記載するとともに、その具体的な内容及び効果を明らかにした上で、評価を行うこと。

3) 飛行場建設に伴う埋立事業に対するバードストライクに係る環境庁長官意見

公有水面埋立法（大正 10 年法律第 57 号）に基づく公有水面の埋立事業に対して環境省が意見を提出^{注)}したもののうち、飛行場の建設を伴う埋立事業（1 件）に対して、バードストライクに係る意見を述べている⁷⁰⁾。

注) 公有水面埋立法では、国以外の者が行う事業については、知事等の免許に先立ち国土交通大臣が認可を行うこととされており、その際、50 ヘクタールを超える埋立て及び環境保全上特別の配慮を要する埋立てについては、同法に基づく措置として環境大臣の意見が求められる仕組みとなっている。

表 13-10 バードストライクの影響について予測・評価を行った公有水面埋立事業の事例

事業名	予測・評価	環境庁長官意見の概要
E 事業	<ul style="list-style-type: none"> ・建設予定地近辺に生息する鳥類の主な種毎に、飛翔高度や生息分布に関する調査結果から定性的に予測 ・航空機と一部の鳥類が衝突する可能性があるとして予測され、環境保全措置としてバードパトロールを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワシタカ類、ヒヨドリ等の渡り鳥やカワウについては、航空機との衝突のおそれがあることから、工事中及び供用後の環境監視を継続し、異常が確認された場合には適切な対策を講じること ・傾斜堤護岸の設置や緑地の整備により、新たに鳥類の生息域が創出される可能性があり、バードストライクの危険性が增大することが想定されるので、工事の実施に当たっては、学識経験者の意見を聞いて必要な対策を講じること

70) 出典：環境省報道発表資料「常滑港内等公有水面埋立て（中部国際空港建設事業等）について」（平成 12 年 6 月）

②道路及び鉄道

1) 道路及び鉄道のバードストライクの現状

高速道路における鳥類のロードキルの状況については、各道路管理者により公表されており、平成18年度においては合計で約8,700件となっている^{注)}。

また、オジロワシの傷病原因としては、交通事故（車両との衝突）が最も多く、列車との衝突は4番目に多い原因となっている。

注) CSRレポート2007（NEXCO 東日本）、CSR報告書2008（NEXCO 中日本）、NEXCO 中日本環境報告書2007（NEXCO 中日本）、環境レポート2007（NEXCO 西日本）より。

表 1 3-1 1 高速道路におけるロードキル件数

	営業延長	鳥類の 死骸回収数
NEXCO 東日本	3,398km (2007.9.1時点)	約4,500件 (2006年度)
NEXCO 中日本	1,702km (2007.7.1時点)	1,707件 (2006年度)
NEXCO 西日本	3,258km (2006年度末)	2,455件 (2006年)

2) 道路事業及び鉄道事業におけるバードストライクの取扱い

法に基づく道路及び鉄道の環境影響評価手続において、車両又は列車の衝突について予測・評価を行った事例は少ない。

予測・評価を行った事例では、鳥類の飛翔高度と道路又は線路の位置関係や鳥類の特性を勘案して定性的に予測を行っている。また、環境保全措置として鳥類の衝突を防止するための防音壁を設置するとともに、効果の不確実性があることから事後調査を行うこととしている。

表 1 3-1 2 バードストライクの影響について予測・評価を行った環境影響評価事例（道路・鉄道）

事業名	予測・評価	環境保全 措置	事後調査
A 道路 B 鉄道 ^{注)}	<ul style="list-style-type: none"> 鳥類の飛翔高度調査結果及び種の特性を勘案し、影響を定性的に予測。 大型で飛翔中に小回りのきかない種、列車が走行する高さでの飛翔が多数確認された種等については、走行中の列車と衝突する可能性があるとして予測。 	橋梁部に高さ2mの防音壁を設置	事後調査を行い衝突防止策の効果を確認。
C 道路	<ul style="list-style-type: none"> 一部の鳥類について、衝突の可能性が考えられると定性的に予測。 必要に応じて横断誘導植栽を行う計画であり、生息環境の改変の程度等も踏まえ、生息環境は保全されると予測。 	横断誘導植栽の整備	実施しない。

注) 近接・並行して建設される道路と鉄道において同様の予測・評価が行われた。

13-3. 環境影響評価書等の審査における動物、植物及び生態系に関する環境大臣意見

- 環境影響評価法に基づく手続が終了した事業 152 件のうち、動物、植物、動植物共通又は生態系に関する環境大臣意見を述べたものはそれぞれ 66 件、35 件、49 件及び 23 件^{注)}。

注) 騒音による動植物・生態系への影響に関する意見は含んでいない。

表 13-13 動物に係る環境大臣意見の概要

種類	意見の概要		具体例
動物 (66 件)	監視・事後調査の実施を求める意見	56 件	事業実施区域周辺にオオタカの営巣が確認されていることから、事後調査においては、専門家の指導・助言を得ながら、工事が繁殖へ及ぼす影響について適切に調査するとともに、繁殖への影響が生じるおそれがある場合には、工事の一時中断等を含め適切な環境保全措置を確実に実施すること。
	調査、予測及び評価のやり直しや追加を求める意見	7 件	計画路線のインターチェンジ区間では道路照明施設の設置が考えられるが、その区間の近傍の中には希少コウモリ類の繁殖地が確認されている箇所があることから、事業実施に伴う希少コウモリ類の採餌対象種及び採餌行動範囲など採餌環境への影響について予測評価を行うこと。
	適切な代償措置（移動）の実施を求める意見	11 件	移動・移植地となる水辺空間の創出及び移動・移植に当たっては、工事着手前に予め委員会の設置等により、専門家等の指導・助言を得た上で、必要に応じて移動・移植後のモニタリングを実施すること。
	その他の具体的な環境保全措置の検討・実施を求める意見等	29 件	哺乳類及び鳥類の重要種において実施するとしているコンディショニングについては、対象種が多岐に及ぶことから、専門家の指導・助言を得ながら、工事着手前及び必要な段階で対象種の生息状況を確認するなど、生息環境への影響の低減方法について具体的に検討すること。

表 13-14 植物及び生態系等に係る環境大臣意見の概要

種類	意見の概要		具体例
植物 (35件)	監視・事後調査の実施を求める意見	23件	移植を行う場合には、その方法、効果の不確実性を考慮し、専門家の意見を踏まえて事後調査を適切に実施するとともに、影響が確認された場合には、保全のために必要な対策を講じること。
	調査、予測及び評価の追加を求める意見	1件	ヤマシャクヤク、スナヤツメなどについては、レッドデータブック掲載種と同様に扱う必要があるため、これらの種に対する影響の予測及び評価を行い、必要な対策を検討すること。
	適切な代償措置（移植）の実施を求める意見	21件	移植を行う場合は、専門家の指導・助言を得て、最適な移植方法、移植に適した場所及び事後調査について十分な検討を行い、適切に実施すること。
	その他、具体的な環境保全措置の検討を求める意見	1件	貴重な植物については、土地の改変等に伴う生育地の消失等による影響を最小限に留めるよう検討すること。
動植物 共通 (49件)	新たな希少種が発見された場合の措置を求める意見	40件	新たに希少な野生動植物が確認された場合、学識経験者から意見聴取を行い、現地調査を実施した上で、これらの生息、生育環境に対する影響が最小限になるよう適切な対策を講じること。
	緑化を適切な実施を求める意見	9件	工事用道路等の仮設設備のうち、工事完了後に供用の見込みのないものについては原状回復を図ること。その際、植栽に用いる植物種及び工法などについては、必要に応じて専門家等の意見を踏まえ、周辺の植生状況等環境にも配慮して適切に実施すること。
	その他、具体的な環境保全措置の検討・実施を求める意見等	20件	橋梁等の詳細設計に当たっては、植生の改変を極力避けるとともに、やむを得ず低水路内へ橋脚を設置する場合には、水生生物の生息環境に著しい影響を与えないよう、水流、水質の維持に配慮した橋脚の形状、設置方向等を検討するとともに、工事の実施に際しては汚濁処理等の対策を確実に講じること。
生態系 (23件)	監視・事後調査の実施を求める意見	12件	典型性の注目種として植物のみを選定しているが、選定した植物を生息基盤とする動物も含めた生態系全体の解析が不十分であり、かつ、当該手法については予測の不確実性が高いと考えられることから、典型性の注目種として動物も含めた事後調査を工事完了までに実施し、その結果を公表すること。
	調査、予測及び評価のやり直しや追加を求める意見	9件	上位に位置する猛禽類が注目種として挙げられているが、その予測においては注目種への影響のみ記述されている。そのため、生態系の構造・機能なども踏まえた当該計画の影響に関しても、本評価書の中で、具体的に記述すること。
	その他、具体的な環境保全措置の検討・実施を求める意見等	5件	環境保全措置として整備するビオトープについては、湿潤地が保全対象種の生息環境として維持されるよう、適切な管理を行うこと。

13-4. バードストライクに係る取組（自然環境局野生生物課）

- 環境省自然環境局野生生物課では、平成 23 年 1 月に風力発電設備における鳥類等の衝突（バードストライク）について、施設の計画段階から鳥類等に与える影響を軽減できるよう、配慮すべき各種知見・資料、防止策等を「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」として取りまとめた。
- これは、平成 19 年度から平成 21 年度まで実施した「風力発電施設に係る適正整備推進事業」において、風力発電設備におけるバードストライクの各種防止策を検討しその効果の実証を行い、専門家による検討会を開催して作成したもの。
- 手引きでは、計画段階の立地選定時に把握すべき情報（関係法令や渡り鳥の経路や希少鳥類などの鳥類の保護上重要な区域、衝突リスクの高い地形等）を示すとともに、衝突リスクの解析や衝突リスク評価のための鳥類調査手法、保全措置等についてとりまとめている⁷¹⁾。

71) 出典：環境省報道発表資料「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引きについて」（平成 23 年 1 月）

[参考]「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」について

環境省自然環境局野生生物課では、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（以下「手引き」という。）を作成し、平成23年1月に公表したところである。

1. 背景・目的

- 風力発電の設置については、鳥類が風車のブレードに衝突し死亡する事故（バードストライク）が生じているが、これに対応するデータ等が整備されていないため風力発電所設置の適否判断が長引く問題が生じている。
- 平成19年度から平成21年度まで実施した「風力発電施設に係る適正整備推進事業」において、風力発電設備におけるバードストライクの各種防止策の検討及びその効果の実証を行い、それを踏まえ手引きを取りまとめ。
- アセス条例等に基づく環境影響評価の実施に当たり、配慮すべき各種知見・資料、防止策等について、手引きとして取りまとめ、地域住民や自然保護関係者等の合意形成が図られることを期待するもの。

2. 手引きの概要

(1) 手引きの対象

- 環境影響評価条例、NEDO マニュアル等に規定されているような大規模事業を想定。
- 陸域を対象とし、洋上については活用できる部分は参考にすることが望ましい。
- 鳥類へ及ぼす環境要因のうち「風車への衝突」を対象。

(2) 調査・予測・評価の流れ

①候補地の選定（絞り込み）

- ・ 既存の鳥類関係資料を収集・整理する。



②調査・予測

- ・ 調査手法は、対象事業実施区域の特性等（生息種、地形条件等）によって決める。
- ・ 予測は、衝突の可能性を定性的又は定量的に把握する。
- ・ 調査・予測結果に応じて衝突リスクを回避・低減するよう保全措置を検討する。



③事後調査

- ・ 衝突の予測には不確実性を伴うことから、事後調査（死骸調査）を実施。

(3) 各段階における実施のポイント

① 候補地の選定（絞り込み）

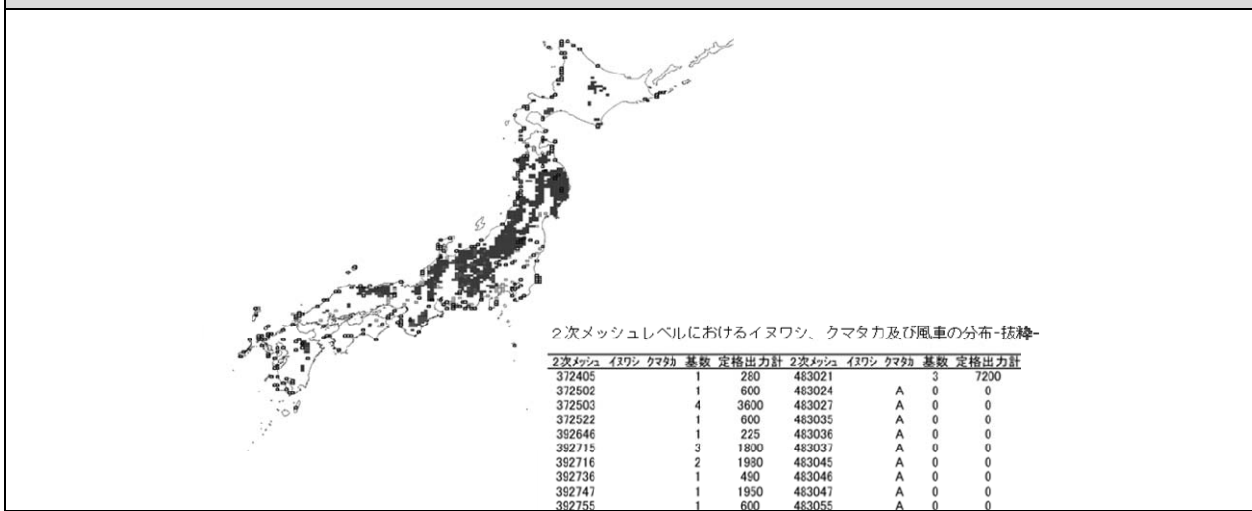
○ 事業計画立案の際に行う候補地の選定（絞り込み）に併せて、既存の鳥類関係資料を収集・整理する必要がある。

→ 手引きにおいて、把握すべき鳥類生息情報等を提示

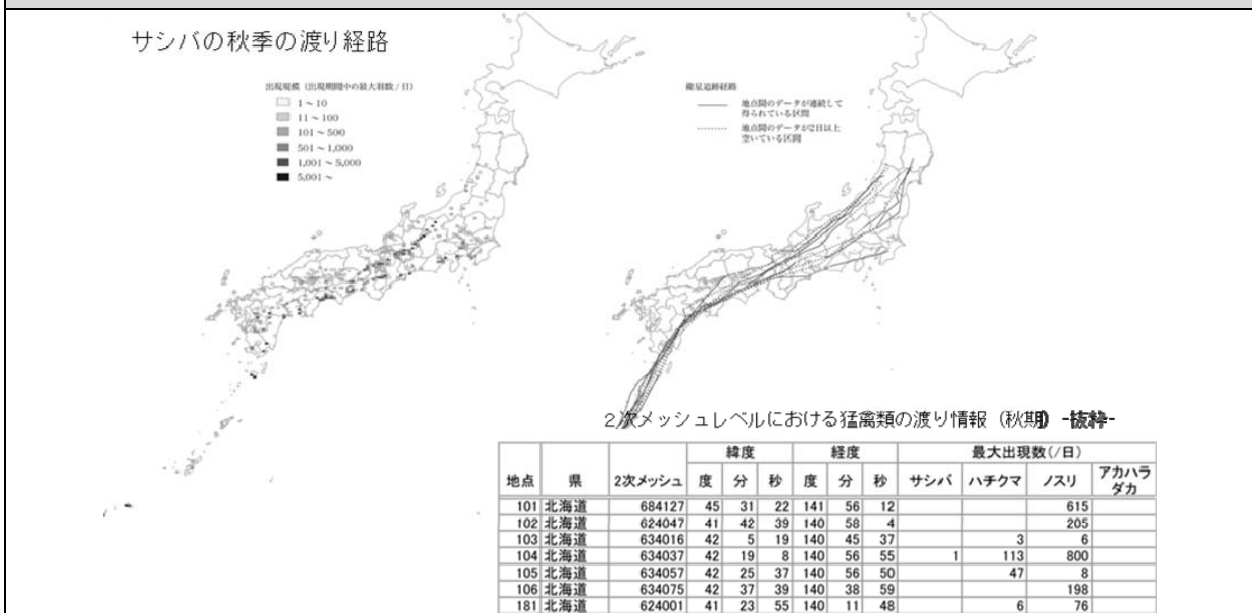
- ・ 鳥獣保護区
- ・ ラムサール条約湿地
- ・ 配慮すべき重要な地域（希少猛禽類生息分布図、渡り経路等）
- ・ 衝突リスクの高い地形条件（水際、断崖、山稜）

等

例1) 希少猛禽類生息分布図（イヌワシ：2次メッシュ^{注)}



例2) 渡り経路（サシバ）



注) 約10km四方のメッシュ。

図 1 3-2 配慮すべき重要な地域の例

②調査・予測・環境保全措置

(調査手法)

○「既存文献等による生息概況把握」、「配慮すべき重要な地域」、ならびに「衝突リスクの高い地形条件等」を踏まえ、対象事業実施区域の特性等から、調査手法を選定。

→手引きでは、地域特性等から調査手法を選定するための調査項目選定表や調査手法選定マトリクスを提示。

→手引きでは、衝突リスクを評価するための調査手法として、飛翔高度や空間の鳥類飛翔量を推定する手法を例示。

図13-3 調査手法の例



(予測手法・環境保全措置)

- 調査結果から、衝突の可能性を定性的又は定量的に把握する。
 - 手引きでは、衝突リスクの解析手法として「①衝突確率モデル等を用いた衝突数の予測」、「②飛翔頻度の高い地域の把握（飛翔ポテンシャルマップ）」等を例示。
- 予測結果に応じた保全措置を講ずることにより衝突リスクを回避・低減させ、結果的に重要な地域・区域の機能を維持することを目標とする。
 - 手引きでは、各種の保全措置を提示。

表 1 3 - 1 5 有効性が示唆された環境保全措置の例示^{注)}

措置	概要	計画時	供用後
衝突リスクを考慮した設置位置	鳥類が集中し、衝突リスクが高まると予測される区域を外して風車を建設する。	●	×
風車の配列・位置	風車の配列・位置を変更して、衝突リスクの回避・低減を期待する。	●	×
風車ブレードの彩色	風車ブレードに彩色を施し、鳥類からの視認性を高め、衝突リスクの回避・低減を期待する。	●	●
ライト・オフ	ライトアップにより鳥類が誘引され衝突リスクの増加が懸念される場合、ライト・オフによって衝突リスクの回避・低減を期待する。	●	●
弾力的管理	船舶レーダや視程計によって鳥類の飛来・接近、濃霧による視程の悪化を感知し、風車の弾力的な運転管理を行うことで、衝突リスクの回避・低減を期待する。	●	●
案山子・反射テープ	風車の周囲に案山子・反射テープを設置することにより、希少猛禽類の飛来を低減させ、衝突リスクの回避・低減を期待する。	●	●
植生・環境管理	風車周辺の植生・環境を改変することにより、希少猛禽類の飛来を低減させ、衝突リスクの回避・低減を期待する。	●	●

注) ただし、国立・国定公園における立地に際しては、「国立・国定公園内における風力発電施設設置のあり方に関する基本的考え方」（環境省 2004）に準ずる必要があり、山稜線への設置、ブレードの彩色、ライトアップ、案山子・反射テープ、植生管理等については、注意が必要。

③事後調査等

- 風車への衝突の予測精度に関しては、現時点では参照しうる事例が不足しており、予測には不確実性を伴うことから、供用後に死骸調査を実施。
 - 手引きでは、推奨される死骸調査方法（案）を提示。
- 必要に応じて、有識者意見を踏まえた保全措置を実施。
 - 保全措置の担保性や想定外の事態への対応の一例として、順応的管理の手法を紹介。

[参考] 猛禽類の保護対策

猛禽類の保護対策の進め方については、環境省自然環境局野生生物課から「猛禽類保護の進め方」が平成8年に公表されており、猛禽類の保護対策の基本方向が取りまとめられている。特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについては、その生息地周辺に各種開発行為等が及ぶおそれがある場合に、これら3種を保護する上で必要な事項が示されている。

○ 保護対策の基本的考え方

- 繁殖つがいに着目し、繁殖活動の保護を中心に保護対策を組み立て
- 繁殖つがいの行動圏と内部構造を調査により把握
- 内部構造と繁殖活動のステージの違いに応じ、保護対策を検討
- 保護対策は以下の手順で実施：
調査→解析（内部構造等）→保護対策の検討・実施→モニタリング
- 調査や保護対策の検討に当たっては、個々の事案ごとに専門家の指導・助言を求める

○ 調査

- 繁殖つがいに着目
- 営巣木を確認するとともに、行動圏と内部構造を把握するための現地調査を実施
- 同じつがいでも年により行動が異なることから、2営巣期の調査が望ましい

○ 行動圏の内部構造

- 行動圏：つがいが通常的生活を行うために飛行して回る範囲
- 営巣中心域：営巣地・営巣木、これらに近接するねぐら、止まり場などを含む区域
- 高利用域：採餌場所、主要な飛行ルート、主要な旋回場所を含む相対的に出現頻度の高い区域

表 13-16 保護のための調査と保護方策（抜粋）

	イヌワシ	クマタカ	オオタカ
営巣中心域	<ul style="list-style-type: none"> 環境の改変は避ける 12～4月頃の人のは出入りは原則中止 	<ul style="list-style-type: none"> 環境の改変は基本的に避ける 1～5月頃の人のは出入りは原則中止 	<ul style="list-style-type: none"> 住宅、工場等の建造物、道路建設、森林の開発等は避ける 営巣期における人の立入は生息に支障のおそれ
営巣期高利用域	<ul style="list-style-type: none"> 12～6月頃は各種開発行為、大規模伐採などは避けるべき 大規模開発は周年避ける 	<ul style="list-style-type: none"> 営巣期は道路、橋梁等の工事や大規模伐採は避ける 大規模開発は周年避ける 	<ul style="list-style-type: none"> 市街地、住宅地、ゴルフ場などの開発については採餌場の確保への配慮が必要
非営巣期高利用域	<ul style="list-style-type: none"> 大規模工事以外は特に問題なし 	<ul style="list-style-type: none"> 長期にわたる大規模環境改変は避ける 	
(備考)	<p><環境省レッドリスト> 絶滅危惧 I B類（近い将来における絶滅の危険性が高い種）</p> <p><種の保存法> 国内希少野生動植物種</p> <p><生息数> 全国推定個体数約 650 羽⁷²⁾</p>	<p><環境省レッドリスト> 絶滅危惧 I B類（近い将来における絶滅の危険性が高い種）</p> <p><種の保存法> 国内希少野生動植物種</p> <p><生息数> 全国最小推定個体数約 1,800 羽⁷²⁾</p>	<p><環境省レッドリスト> 準絶滅危惧（現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種）</p> <p><種の保存法> 国内希少野生動植物種</p> <p><生息数> 全国繁殖個体数は少なくとも 1824～2240 羽⁷³⁾</p>

72) 出典：環境省報道発表資料「希少猛禽類調査（イヌワシ・クマタカ）の結果について」（平成 16 年 8 月）

73) 出典：環境省報道発表資料「オオタカ保護指針策定調査の結果について」（平成 21 年 12 月）

1 4. 動物・植物・生態系に係る調査、予測及び評価等の実施状況

1 4 - 1. 動物・植物・生態系に係る環境影響評価の調査手法

【調査内容・調査手法】

- 火力発電所等に係る主務省令等を整理すると、次のとおり。

(調査内容)

- ・ 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類に関する動物相
- ・ 種子植物その他主な植物に関する植物相及び植生の状況
- ・ 各種法令やレッドリスト等で示された重要な種及び注目すべき生息地・生育地の分布、生息・生育の状況及び生息環境の状況
- ・ その他の自然環境（地形、土壌等）の状況
- ・ 上位性、典型性及び特殊性の視点により抽出する複数の注目種等の生態、生息・生育状況とその環境状況、行動圏又は生育分布地内における他の動植物との関係

- 調査手法については、既存資料及び現地調査とされており、現地調査手法については、次のように示されている。

(現地調査手法)

- ・ 大・中型哺乳類：フィールドサイン^{注1)}調査
- ・ 小型哺乳類：捕獲調査
- ・ 鳥類：ラインセンサス^{注2)}法、ポイントセンサス^{注3)}法、任意観察調査
- ・ 爬虫類・両生類：直接観察調査
- ・ 昆虫類：一般採集調査、ベイトトラップ^{注4)}法、ライトトラップ^{注5)}法
- ・ 植物相及び植生：現地踏査により目視観察し出現種を確認。植生はブラウンブランケによる植物社会学的方法^{注6)}により調査。
- ・ 重要な種及び重要な群落：植物相及び植生の調査に準じた手法のほか、必要に応じ個体数・株数又は分布面積を把握。生育環境として地形や土壌の状況を調査。
- ・ 生態系：地形、植生、群落構造、注目種の生息状況・繁殖状況、餌の現存量等。

注1) 痕跡観察法ともいい、中・大型哺乳類相の調査法として一般的である。足跡や糞・食痕（フィールドサイン）を探し、その種類を同定して生息を確認する。

2) 一定の調査ルートを観察幅内に出現する種類、個体数等を直接観察あるいは鳴き声などで確認し記録する。

3) 見通しのきく場所に定点を設定し、出現する種類、個体数等を直接観察により記録する。

4) 糖蜜や腐肉等の誘引物をプラスチックコップ等に入れ、口が地表面と同じになるように埋設し、地表徘徊性の昆虫を捕獲する手法。

5) 夜間に灯火に集まる昆虫類の習性を利用して採集する方法。

6) ある一定区画に出現する植物種、階層構造、被度・群度等を記録し、その結果より植物群落を区分し、植生図を作成する方法。

- 法アセス事例（21件）を見ると、20件において、動物・植物の現地調査を実施。鳥類に関しては、猛禽類について2以上の繁殖期の調査を行った事例（8件）や、渡り鳥に特化した調査を行った事例（3件）がみられた。また、コウモリに特化した現地調査を行った事例（9件）がみられた。

- 条例アセス事例 7 件では、すべての事例で動植物の現地調査を実施。鳥類については、鳥類相のほか、7 件すべてで猛禽類の詳細な調査を実施。7 件中 4 件において渡り鳥に特化した調査（飛翔高度等）を実施。
- NEDO マニュアルにおける調査・予測の基本的な手法は法アセスと同様な部分が多いが、鳥類については、希少猛禽類等、渡りのルート及び中継地、集団繁殖地、餌場と休息地の移動ルート等の情報が得られた場合に行う調査手法、コウモリ類については、バットディテクター（超音波探知機）を用いた調査手法が示されている。
- アンケート調査結果によると、自主アセスを実施した事例における調査の実施状況は次のとおり。
 - 1 万 kW 以上で、鳥類・コウモリ類の現地調査を実施したものは 84.8%、動物（鳥類・コウモリ類除く）については 56.1%、植物については 71.2%。また、1 万 kW 未満で、鳥類・コウモリ類について現地調査を実施したものは 34.8%、動物（鳥類・コウモリ類除く）については 14.9%、植物については 18.8%。
 - 鳥類・コウモリ類に係る文献調査の結果、調査対象種が生息している可能性を把握したにもかかわらず、コウモリ類では 37.5%、一般鳥類では 25.9%、渡り鳥では 22.0%、希少鳥類では 20.8%において現地調査を実施しなかった。また、鳥類の重要な生息環境の調査についても 26.3%で現地調査を実施しなかった。
- フランスのガイドライン⁴⁶⁾では、動植物の調査手法について、次のとおり示されている。
 - 既存文献及び専門家へのヒアリングにより、現地調査項目、調査地域等を明確化させた上で、現地調査を行う。
 - 現地調査は、サイトの生態学的な機能、保護種、貴重種や、影響が大きいと考えられる種について行う。
 - 現地調査は、生活史を考慮した時期（季節）・頻度で行うこととされており、分類群ごとに具体的な調査時期が示されている。
- 鳥類については、フランス、ドイツブランデンブルク州⁷⁴⁾、米国カリフォルニア⁷⁵⁾、英国スコットランド⁷⁶⁾のガイドラインにおいて、次のとおり示されている。
 - 対象とする鳥類は、フランスでは鳥類全部、ドイツブランデンブルク州及び英国スコットランドでは法令や地域計画で定められた種、レッドリスト掲載種、猛禽類、渡り鳥、水鳥等を対象。
 - 現地調査前に、既存資料等による調査を行い、調査項目、手法等の絞り込みを行う。現地調査の内容は対象種によって異なる。

74) 出典：「風力発電施設の環境影響評価に関する海外調査報告書」（平成 20 年、環境省請負業務）

75) 出典：「California Guideline for Reducing Impact to Birds and Bats from Wind Energy Development」（平成 19 年 10 月、カリフォルニア州エネルギー委員会）

76) 出典：「Survey methods for use in assessing the impacts of onshore windfarms on bird communities」（平成 17 年 11 月、スコットランド自然遺産局）

出典：「Guidance WINDFARMS AND BIRDS: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action」（平成 12 年、スコットランド自然遺産局）

- 環境省で収集した諸外国アセス事例4件（米国アイダホ州⁷⁷⁾、米国ワシントン州⁷⁸⁾、英国⁶⁴⁾、オランダ⁶⁸⁾）では、全事例で動物・植物の現地調査を実施。鳥類は、猛禽類、渡り鳥、希少鳥類等が対象とされ、全事例で鳥類の飛翔位置、飛翔高度等を調査。
- 環境省自然環境局野生生物課が作成した鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き（以下、「環境省手引き」という。）では、調査手法について次のとおり示されている。
 - 事業計画立案の際に行う候補地の選定（絞り込み）に併せて、既存の鳥類関係資料を収集・整理する必要がある。（把握すべき鳥類生息情報等を提示）
 - 「既存文献等による生息概況把握」、「配慮すべき重要な地域」、ならびに「衝突リスクの高い地形条件等」を踏まえ、対象事業実施区域の特性等から、調査手法を選定。（地域特性等から調査手法を選定するための調査項目選定表や調査手法選定マトリクスを提示。また、衝突リスクを評価するための調査手法として、飛翔高度や空間の鳥類飛翔量を推定する手法を例示。）

【調査地域等】

- 火力発電所等に係る主務省令等における対象事業実施区域の考え方として、火力発電所等の例では、以下の区域を対象事業実施区域とすることとされている。
 - 発電所又は発電設備の設置に係る全ての電気工作物
 - 石灰灰処分場、港湾施設
 - 附帯道路、取付道路及び工事用仮設道路
 - 土捨て場、土取り場、工事用濁水処理施設、仮設プラント
 - 上記の間にある小規模な面積の空間地
- また、火力発電所等に係る主務省令等における調査地域については、「対象事業実施区域及びその周辺区域（地域特性や動植物の特性を踏まえ設定）」とされており、対象事業実施区域に含まれる取付道路等も調査地域に含まれている。
- 法アセス事例（21件）では、取付道路を新設する3件のうち2件において取付道路が調査地域に含まれていた。
- 条例アセス事例（7件）では、すべてにおいて取付道路等を、6件において送電線を含めて予測・評価を実施。
- NEDO マニュアルでは、対象事業実施区域として、以下のものを含むと示されている。
 - 発電所又は発電設備の設置に係るすべての電気工作物
 - 対象事業実施に必要な工事用仮設道路、資材仮置き場
 - 上記の間にある小規模な面積の空間地

77) 出典：Cotterel Wind Power Project (http://www.blm.gov/id/st/en/fo/burley/Planning/cotterel_wind_power.html)

78) 出典：Whistling Ridge Energy Project (http://www.efw.bpa.gov/environmental_services/Document_Library/Whistling_Ridge/)

- アンケート調査結果によると、自主アセスでは、現地調査において送電施設を含めていたとしたものは、鳥類・コウモリ類で43.8%、動植物（鳥類・コウモリ類を除く）で46.3%。
- 諸外国アセス事例4件すべてにおいて、送電線及び取付道路が調査地域に含まれていた。

【調査期間等】

- 火力発電所等に係る主務省令等における調査期間等について整理すると、次のとおり。

<p>(調査期間等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 植物の現地調査及び動物相については1年間 ・ 動物の重要な種等については原則1年間（動物の特性を踏まえ設定） ・ 調査時期及び時間帯は、地点の状況、生息種等の確認が得られる活動時期及び時間帯、植生等の状況を考慮して設定
--

- 法アセス事例（21件）においては、現地調査は3～4季程度、調査日数は14～28日間。鳥類に関しては、猛禽類について2以上の繁殖期の調査を行った事例（8件）がみられた。
- 条例アセス事例（7件）では、動物のうち、哺乳類では1年間通年又は1年以上調査が行われたものが多かったが（6件）、その他の分類群^{注)}においては、1年間のうち複数の季節に調査を実施している事例が多かった。植物は、7件すべてにおいて、1年間のうち春～秋にかけて調査を行っていた。

鳥類相は、全事例において四季の調査が行われており、調査期間は1年間が多かった（6件）。猛禽類は営巣期を中心とした時期に調査が行われており、1年以上調査を行った事例が多かった（5件）。渡り鳥は春・秋の渡りの時期に1シーズンずつ調査を行っている事例が多かった（3件）。

- NEDO マニュアルにおいては、調査期間は、地点の状況や生息種の特性を考慮して適切に設定することとされているが、具体的な期間は示されていない。
- アンケート調査結果によると、自主アセスでは、現地調査の実施期間は1年未満が大半を占めていた。四季実施している割合は、希少鳥類が44.7%、希少猛禽類が39.2%。
- フランスのガイドラインにおいては、現地調査は、生物季節、生活史を考慮した時期（季節）・頻度で行うこととされており、分類群ごとに具体的な調査時期が示されている。

鳥類については、フランス、英国スコットランドのガイドラインにおいて、1年もしくは少なくとも1年、米国カリフォルニア州では、利用可能な既存データがある場合以外は最低1年間とされている。

注) ここでは、哺乳類、両生類・は虫類、魚類、昆虫類、魚類等の分類群を指す。

14-2. 動物・植物・生態系に係る環境影響評価の予測・評価手法

○ 火力発電所等に係る主務省令等における予測手法について整理すると、次のとおり。

(予測の基本的な手法)

- ・ 文献その他の資料による類似事例の引用又は解析により、環境影響の量的又は質的な変化の程度を把握（必要に応じて専門家等の助言を得る）。
- ・ 直接的損傷を受ける区域及び生息・生育環境の変化がおよぶと考えられる区域を推定し、重要な種、注目すべき生息地及び注目種等への影響の種類を推定。

(予測時期)

- ・ 工事中：造成等の施工による影響が最大となる時期
- ・ 供用時：地形改変及び施設の存在後の動植物の生息・生育環境が安定した時期を基本とし、原則として発電所の運転が定常状態に達した時期
- ・ 緑地等の復元又は創出がある場合は、生育状況が一定期間を経てほぼ安定したと考えられる時期

○ 法アセスが終了した飛行場案件7件のうち4件において、バードストライクによる影響について、定性的な予測・評価を実施。道路及び鉄道では、車両又は列車への衝突について予測・評価を行った事例は少ない。

○ 条例アセス事例（7件）では、鳥類を除く動物、植物及び生態系に関して、土地改変による動植物の生息・生育地への影響や工事に伴う濁水の発生による水生生物への影響、工事中の騒音・振動による動物への影響、夜間照明による動物への影響等について、定性的に予測。7件中4件においては、植生面積の変化等、定量的な指標も記載。

鳥類については、7件すべての事例において「生息環境の改変」、「衝突の影響」について予測していたほか、7件中6件では「工事中の騒音による影響」、7件中5件では風力発電設備による「移動阻害の影響」を定性的に予測。衝突の影響については、7件中3件において、現地調査により確認した鳥類の飛翔高度を踏まえ、衝突の可能性について予測。

7件中3件においては、次のような定量的指標による予測・評価を実施。

- ・ 猛禽類の採餌飛翔に要する水平距離と風力発電設備間の距離との比較
- ・ 鳥類の高度別の飛翔回数とブレードの高さとの比較
- ・ 猛禽類の行動圏の面積に対するブレード回転範囲の面積割合
- ・ 県内における渡り鳥の個体数と建設予定地における渡り個体数の比較

評価は、7件すべてにおいて回避・低減に係る検討により行われていた。

○ NEDO マニュアルでは、動物に影響を与える要因として、「改変による生息環境の減少・喪失」、「騒音による生息環境の悪化」、「騒音による餌資源の逃避・減少」、「繁殖・採餌に係わる移動経路の遮断、阻害」、「ブレード、タワー等への接近・接触」、「夜間照明による誘因」が示されている。

- アンケート調査結果によると、自主アセスにおいて鳥類又はコウモリ類の衝突についての予測を実施していないとしたものは、1万kW以上で21.4%、1万kW未満で53.8%。鳥類又はコウモリ類の衝突について、定量的予測を実施していたものはほとんどなかった。また、定性的予測を実施していたものは、1万kW以上で67.9%、1万kW未満で31.1%。

専門家の意見の聴取をしていないものは、動植物(鳥類・コウモリ類を除く)で45.7%、鳥類・コウモリ類で34.0%。

水の濁りによる河川・湖沼等の水質や水生生物への影響を評価対象としていたものは13.0%。そのうち、現地調査を実施したものは61.9%(13件)、文献調査のみを実施したものは28.6%(6件)。

- 諸外国のガイドライン等においては、予測・評価手法として、影響の程度を面積、種数、個体数等により検討することや、鳥類の衝突リスク評価手法が紹介されている。
- 諸外国アセス事例では、4件中3件で鳥類の衝突について定量的な予測が行われ、1件では定性的な予測が行われていた。また3件については、複数案の予測結果の比較を行っていた。
- 環境省手引きでは、予測手法等について、次のとおり示されている。
- 調査結果から、衝突の可能性を定性的又は定量的に把握する。(衝突リスクの解析手法として「衝突確率モデル等を用いた衝突数の予測」、「飛翔頻度の高い地域の把握(飛翔ポテンシャルマップ)」等を例示。)
 - 予測結果に応じた保全措置を講ずることにより衝突リスクを回避・低減させ、結果的に重要な地域・区域の機能を維持することを目標とする。

14-3. 動物・植物・生態系に係る環境保全措置及び事後調査

【環境保全措置】

- 法アセス事例（21件）の主な環境保全措置としては、「低騒音・低振動型建設機械の採用」、「動植物の移植・移動」、「地形改変の最小化」、「濁水対策」、「在来種による植栽」、「動物の移動経路の確保」、「侵入防止柵の設置」、「夜間照明の適正配置」等。
- 条例アセス事例（7件）では、法アセス事例で検討されていた措置に加え、鳥類に関して、「風力発電機の視認性向上（ブレードの着色、障害灯設置等）」、「送電線の地下埋設化」、「繁殖時期を考慮した施工計画」等が検討されていた。
- アンケート調査結果によると、自主アセスにおける環境保全措置の実施状況は次のとおり。
 - ・ 土地の改変による動植物や水の濁りへの措置を実施したものは51.9%（84件）。
 - ・ 主な措置としては、「法面の緑化、道路拡幅部分の植生復元」が53.6%、「沈砂池等、工事中の水の濁り低減措置」が51.2%、「復元する土地の在来種を用いた速やかな緑化」が48.8%。
 - ・ 鳥類又はコウモリ類への影響に対する措置を実施したものは60.5%（98件）。
 - ・ 主な措置としては、「照明施設の種類、位置、運用計画等の配慮」が44.9%、「改変地の緑化や植生復元」が23.5%、「ブレードの視認性を高める措置」が20.4%。
- 諸外国アセス事例4件においては、我が国で検討されている環境保全措置のほかに、「風力発電設備の位置、配置の配慮（間隔を大きくとる、一列に並べる等）」、「繁殖期を避けた建設工程」、「渡りのピーク時に停止する等、鳥に配慮した運転方法の調整」等が検討されていた。
- 環境省手引きでは、各種の保全措置を提示。（衝突リスクを考慮した設置位置、風車の配列・位置、弾力的運用管理、植生・環境管理等）

【事後調査】

- 条例アセス事例（7件）における事後調査の概要は次のとおり。
 - ・ 7件すべてにおいて、鳥類に関して事後調査を実施。
 - ・ 調査項目・内容としては、衝突に係る死骸調査（7件）、猛禽類の営巣状況や生息状況（6件）、渡り鳥の飛翔状況（2件）等。死骸調査の調査期間は6ヶ月～5年間。調査頻度は週1回又は週1回以上が最も多かった（6件）。
 - ・ その他の動物については、7件中5件において事後調査を実施。対象としては、コウモリ類の衝突に係る死骸調査が最も多かった（4件）。死骸調査の調査期間は6ヶ月～3年間。調査頻度は週1回又は週1回以上が最も多かった（3件）。

- 植物については、7件中6件において、事後調査を実施。対象としては、移植を行う植物の生育状況等の調査が最も多かった（4件）。移植に関する事後調査の期間は1～5年間。調査頻度は生活史を考慮して年2回（2件）、移植後1年間は4回行いその後は年1回等（2件）であった。
- アンケート調査結果によると、自主的アセスで、鳥類又はコウモリ類に対する事後調査を実施していたものは57.4%（93件）。事後調査を実施した93件のうち、供用後の死骸調査を実施したものが89.2%、供用後における生息状況や飛来状況等の調査が19.4%、工事中における生息状況や飛来状況等の調査が9.7%。
- 諸外国のガイドラインにおいては、動植物に係る事後調査の手法として、次のとおり解説されている。
- （フランス：動植物全般）
- 事後調査は、基本的には重大な影響があると予測される項目、予測が不確実な項目について実施し、建設前の調査と比較できるように、同じ手法を用いる。
 - 鳥類の衝突に関しては推定衝突数を把握するため、死骸調査を実施。捕食による死骸消滅のバイアスを最小にするため調査頻度を高くする。また、事前に死骸消失期間を季節ごとに調査しておく。
- （米国カリフォルニア州：鳥類・コウモリ類）
- 利用可能な既存データがある場合以外は、稼働後に1年間の鳥類飛来頻度調査と、2年間の死骸調査を実施。
 - 死骸調査は2週間に1回。調査範囲は、風力発電設備を中心として、地上からブレード先端部までの最大高と同等の幅。
- 諸外国アセス事例では、4件中3件において鳥類の死骸調査を実施。調査期間は2～5年以上。
- 環境省手引きでは、事後調査について次のとおり示されている。
- 風車への衝突の予測精度に関しては、現時点では参照しうる事例が不足しており、予測には不確実性を伴うことから、供用後に死骸調査を実施する。（推奨される死骸調査方法（案）を提示）
 - 必要に応じて有識者意見を踏まえた保全措置を実施。（保全措置の担保性や想定外の自体への対応の一例として、順応的管理の手法を紹介）

15. 環境影響評価法に基づく景観の環境影響評価

15-1. 環境影響評価法に基づく規定等

環境影響評価の項目や手法の選定等については、すべての事業種に共通する基本となるべき考え方を環境省が告示する「基本的事項^{注1)}」と、事業特性や立地条件等を勘案して事業所管大臣が事業種ごとに環境大臣と協議の上で定める「主務省令」によって規定されている。また、発電所については、主務省令の内容等について解説する「発電所に係る環境影響評価の手引（以下「手引」という）」が経済産業省原子力安全・保安院により策定されている。

環境影響評価法に基づく景観の環境影響評価手法について、発電所を例に主務省令^{注2)}等を整理すると、次のとおりである。

注1)正式には「環境影響評価法第四条第九項の規定による主務大臣及び国土交通大臣が定めるべき基準並びに同法第十一条第三項及び第十二条第二項の規定による主務大臣が定めるべき指針に関する基本的事項」という。本資料においては、単に基本的事項という。

2)主務省令においては、参考項目及び参考手法が示されており、各事業における評価項目及び調査・予測の手法の選定にあたっては、事業者が、各事業ごとに、参考項目及び参考手法を勘案しつつ、事業特性及び地域特性を踏まえて選定を行うものとされている。

(1) 景観に係る調査及び予測の基本的な手法

- 主要な眺望点、景観資源の状況及び主要な眺望景観の状況について、文献及び現地調査を実施。
- これらの改変の程度の把握や、主要な眺望景観についてフォトモンタージュ法（※）等の視覚的な表現手法により予測し、影響の程度を把握。

(2) 主要な眺望点の選定

- 不特定かつ多数の者が利用している場所及び地域住民が日常生活上慣れ親しんでいる場所のうち、発電所を望むことができる場所等を選定。
- 調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺区域について、発電所の規模、周囲の地形の状況、眺望点及び景観資源の分布状況、地域の視程等を勘案して設定。
- 必要に応じて、メッシュ標高データによる数値地形モデルを用いたコンピュータ解析、航空写真の立体視による解析、地形モデルによる解析等により、可視・不可視領域を把握。

(3) 景観資源の選定

- 山岳や湖沼等に代表される自然景観資源及び歴史的文化財価値のある人文景観資源を選定。
- 設置場所との位置関係、規模、利用特性、自然環境保全関係法令等（自然公園法、都市計画法、文化財保護法、景観条例・要綱等）の指定状況、地域住民等とのかかわり等を調査。

(4) 眺望景観の予測等

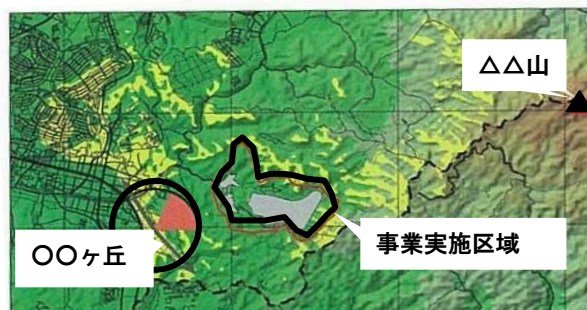
- フォトモンタージュ法、その他の視覚的な表現手法により、眺望の変化を予測。
- 予測時期は、環境影響を的確に把握できる時期、又は発電所の建物等が完成した時点。

(5) 評価手法

- 環境影響が実行可能な範囲内でできる限り回避され又は低減されているものであるかどうかを検討。
- 国又は地方公共団体による環境保全施策における基準又は目標との整合について検討。

※フォトモンタージュ法とは、景観の変化の程度を把握する手法のひとつであり、眺望点から撮影した写真に完成予想図を合成して、景観の変化を予測する。

(例) ○○ヶ丘から事業実施区域及び△△山を望む眺望景観についてのフォトモンタージュ⁷⁹⁾



事業実施前



事業実施後



79) 出典：「環境アセスメント技術ガイド 自然とのふれあい」（平成 14 年 10 月、自然とのふれあい分野の環境影響評価技術検討会）

15-2. 環境影響評価法に基づく景観に係る環境影響評価の実施状況

平成18年10月以降^{注)}に環境影響評価法に基づく準備書が公告された21件の事業を対象に景観に係る環境影響評価の実施状況を確認したところ、21件すべての事業において、景観が評価項目として選定されていた。これらの事業における景観に係る環境影響評価の実施状況は以下のとおり。

注) 平成17年の基本的事項改正を受けて、改正を行った主務省令が施行された平成18年10月以降に準備書が公告された事例を、本資料の整理の対象とした。

表 15-1 平成18年10月以降に準備書が公告された事業

事業種	件数
道路	9件
河川	2件
発電所	8件
廃棄物最終処分場	1件
埋立	1件
計	21件

注) 21件のうち、10件は手続中であり、今後、知事意見等を勘案して調査手法等が変更される可能性がある。

(1) 景観に係る環境影響評価の基本的な手法

21件すべての事例において、事業実施区域及び周辺における主要な眺望点及び景観資源を選定し、主要な眺望景観について作成したフォトモンタージュにより、眺望景観の変化の程度を予測していた。

また、選定した主要な眺望点及び景観資源が事業実施区域と重なる事業では、改変の有無やその程度を予測していた。

①眺望点の選定

【主要な眺望点の選定場所】

- 21件すべての事業において、不特定かつ多数の者の利用がある場所を選定。
- 9件では地域住民の憩いの場や日常生活の場を選定。

表 15-2 眺望点の選定状況

主要な眺望点の選定	件数 (割合)	具体例
不特定かつ多数の者の利用がある場所を選定した事例	21件 (100%)	展望施設、公園、レジャー・観光施設、クルーズ船の航路、サイクリングロード等
地域住民の憩いの場や日常生活の場を選定した事例	9件 (43%)	公民館、集落、バス停、道路等

【予測に用いた眺望点の選定数】

- 最多の事業で 13 箇所であり、多くの事業が 3～8 箇所を選定。
- 高い煙突を有する発電所事業においては、8 件中 7 件において、構造物の高さや地形の状況から可視範囲を把握した上で、その中から眺望点を選定。

【眺望点と事業実施区域の距離】

- 眺望点と事業実施区域の距離は、建設される施設の高さ等により異なっている。
- 事業実施区域から約 5 km 以上離れた距離に眺望点を選定している事業は、高い煙突を有する発電所や、事業実施区域周辺に周辺を見渡せる山頂がある道路事業であった。

表 1 5-3 眺望点と事業実施区域の距離^{注1)}

予測に用いた眺望点	件数 (割合 ^{注2)})	内 訳
0m～約 500m から選定	8 件 (38%)	道路 7 件、発電所 1 件
約 500m～約 5 km から選定	19 件 (90%)	道路 7 件、河川 2 件、発電所 8 件、 廃棄物最終処分場 1 件、埋立 1 件
約 5 km 以上から選定	5 件 (24%)	道路 1 件、発電所 4 件

注 1) 図書に距離が明記されていない場合は、図書に掲載された図面より距離を読み取った。

2) 21 件中の割合を示している。

② 景観資源の選定

- 眺望景観の予測の対象である景観資源として、18 件において、海浜、湖沼、山並み、森林、農地、史跡・名勝、文化財、神社・仏閣、町並み等が選定。
- 3 件においては、眺望点から見た事業実施区域周辺の眺望を予測の対象としていた。

③ 眺望景観の予測

【予測の手法】

- フォトモンタージュを用いた予測においては、眺望景観の見え方の変化について、事業により建設される構造物等の視認の程度、周囲の景観との調和や違和感、圧迫感の程度等を定性的に予測していた。
- 半数程度の事業では、水平見込角^{注1)}、俯角^{注2)}、スカイライン切断、画面に占める人工物構成率等の客観的な指標も用いていた。

注 1) 視点から対象を見込む水平視角をいう。10° を超えると対象物が目立つようになるとされている。

2) 対象物を見おろしたとき、対象物の下端と視点を結ぶ線と水平線のなす角。

【予測の時期】

- 予測の時期は、21 件すべての事業において事業完了後としていた。
- 詳細な時期については、次の観点から設定されていた。
 - ・ 眺望点の利用者数を考慮（2 件）
 - ・ 眺望点の利用時期及び景観資源の見どころとなる時期を考慮（2 件）
 - ・ 眺望点の利用時期及び景観資源の視認の程度を考慮（1 件）
 - ・ 景観資源が最も鮮明に眺望することができる時期を考慮（1 件）

④評価の手法

- 21 件すべての事業において、実行可能な範囲での環境影響の回避・低減に係る検討を実施。
- 景観法に基づく景観計画や景観条例等との整合性に係る検討により評価した事業は 3 件。

表 15-4 評価手法

評価手法	件数（割合）	備考
環境影響の回避・低減に係る検討	21 件（100%）	
国又は地方公共団体による目標又は基準との整合についての検討	3 件（14%）	それぞれ景観条例、景観法に基づく景観計画、地方公共団体の定めた環境基本計画との整合性を検討

（2）環境保全措置の検討状況

景観に係る環境保全措置としては、修景のための緑化や遮蔽のための植栽を行うとした事業が最も多く、色彩の配慮、デザイン・構造物の形式の検討、改変面積・構造物の大きさを小さくする等があった。

なお、景観に関して事後調査を実施するとした事例はなかった。

表 15-5 環境保全措置の検討状況

準備書又は評価書に記載された環境保全措置	件数
修景のための緑化、遮蔽のための植栽	15 件
色彩の配慮	11 件
デザイン・構造物の形式の検討	6 件
改変面積・構造物の大きさを小さくする	5 件
その他（不要施設の撤去、工作物を民家から離す等）	7 件

15-3. 環境影響評価書の審査における景観に関する環境大臣意見

環境影響評価法に基づく手続が終了した事業 152 件^{注)}のうち、景観に関する環境大臣意見を述べたものは 13 件である。

山並みや里山等の自然景観の保全に関する意見が 4 件、市街地や都市施設等を含めた景観への配慮を求める意見が 3 件、自然公園内に計画された事業に対して景観への配慮等を求める意見が 2 件、その他環境保全措置の具体化や実施徹底を求める意見などを述べている。

注) 閣議決定要綱に基づいて実施した手続きを、法施行後からは法に基づく手続きとして実施した案件（経過措置案件）47 件を含む。

表 15-6 景観に関する環境大臣意見の概要

環境大臣意見		件数
山並みや里山等の自然景観の保全に関する意見	【具体例】換気塔については、山並みのスカイラインを分断するなど、眺望景観の変化が避けられないことから、大気や騒音等への影響に配慮した上で、形状等について検討し、可能な限り周辺景観への影響の低減を図ること。	4 件
市街地や都市施設等を含めた景観への配慮を求める意見	【具体例】対象道路が計画されている〇〇市は、市街地から望む〇〇湾と都市施設等が一体となった地域固有のすぐれた景観を有しているため、事業実施段階において、市街地や山側の眺望点から見た眺望景観に対する影響についても住民等の意見を聞きながら予測・評価し、必要に応じて適切な措置を講ずること。	3 件
自然公園内に計画された事業に対して景観への配慮等を求める意見	【具体例】計画路線は国定公園内を通過する区間があり、かつ、同公園内には自然歩道が設置されていることから、同自然歩道上で〇〇山と計画路線を同方向に望める地点を予測地点に追加し、事業実施に伴う眺望景観に及ぼす影響について予測評価を行うこと。	2 件
その他	環境保全措置の具体化や実施徹底を求める意見など	4 件

15-4. 国立・国定公園内における風力発電設備の設置に係る取組（自然環境局国立公園課）

- 環境省自然環境局国立公園課では、平成 15 年に「国立・国定公園内における風力発電施設設置の在り方に関する検討会」を開催し、自然景観や野生生物等に及ぼす影響を踏まえ、国立・国定公園内において風力発電設備を設置する場合における自然公園法上の審査の基準や考え方を明らかにする検討を行った。この検討結果を踏まえ、平成 16 年 3 月 29 日、国立・国定公園特別地域内における風力発電設備の設置に係る審査基準を自然公園法施行規則に追加した⁸⁰⁾。
- また、平成 23 年 3 月には、当該規則（自然公園法施行規則第 11 条第 11 項）における、「展望する場合の著しい妨げ」「眺望の対象に著しい支障」について、「風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン」としてとりまとめた。
- 本ガイドラインは、自然公園法施行規則第 11 条に規定する自然公園法の許可基準の細部解釈及び運用方法を定めた「自然公園法の行為の許可基準の細部解釈及び運用方法」（平成 22 年 4 月 1 日付環自国発第 100401008 号 環境省自然環境局長通知）6「主要な展望地から展望する場合の著しい妨げにならない」（第 1 項第 3 号）及び「山稜線を分断する等眺望の対象に著しい支障を及ぼすものでない」（第 1 項第 4 号）を補足する具体的な考え方として取り扱うこととされている⁸¹⁾。

80) 出典：環境省報道発表資料「自然公園法施行規則の一部を改正する省令の施行等について」（平成 16 年 4 月）

81) 出典：環境省報道発表資料「「風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン」について」（平成 23 年 3 月）

[参考] 環境影響評価等において景観への配慮を検討した事例

<p>事例1 <small>こうべこくさいこうと</small> 神戸国際港都建設計画道路1, 3, 6号大阪湾岸西伸線 (都市景観を含めた自然景観への配慮を検討した事例)</p>	
事業概要	兵庫県神戸市東灘区から長田区を結ぶ延長約14.5km、6車線の自動車専用道路
景観に係る評価の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・嵩上式の道路について、六甲山地、須磨の浦、明石海峡及び瀬戸内海国立公園を眺望できる地点を眺望点として選定し、フォトモンタージュにより眺望景観の変化を予測した。 ・一部の眺望景観に変化が生じると予測されたことから、環境保全措置として、道路構造物及び道路付属物のデザインを周辺環境に配慮しながら検討することとした。 ・これに対し、環境大臣は、「対象道路が計画されている神戸市は、<u>市街地から望む大阪湾と都市施設等が一体となった地域固有のすぐれた景観を有している</u>ため、事業実施段階において、市街地や山側の眺望点から見た眺望景観に対する影響についても住民等の意見を聞きながら予測・評価し、必要に応じて適切な措置を講ずること。」との意見を述べた。 ・その後、許認可等権者である国土交通省からの意見が述べられ、補正された評価書においては、市街地や山側の眺望点から見た眺望景観や沿道からの景観を含む景観検討について、事業実施段階において、地域住民や学識経験者等の意見を聴きながら適切に予測・評価を実施し、必要に応じて適切な措置を講じる旨が記載された。

<p>事例2 <small>よし うら</small> 吉の浦火力発電所 (高さを有する構造物について環境保全措置を検討した事例)</p>	
事業概要	<p><small>なかのみぐんなかぐすくそん</small> 沖縄県中頭郡中城村に計画された出力100.4万kWの天然ガスを燃料としたコンバインドサイクル発電方式の火力発電所</p>
景観に係る評価の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・世界文化遺産及び文化財保護法に基づく史跡に指定されている中城城跡から見た中城湾の眺望景観等についてフォトモンタージュを作成し、景観への影響を評価した。 ・<u>中城城跡が世界遺産及び史跡に指定されていることに配慮し、環境保全措置として、煙突の高さの低減(120mから80m)、集合化(2本から1本)及び配置変更並びに建物の色彩に配慮する</u>などし、眺望との調和を図ることにより、新たな施設の出現による違和感は小さいと予測された。 ・これに対し、環境大臣は、「事業計画地は、既存の埋立地であるが、近傍の史跡である中城城跡から中城湾を見下ろしたときに正面に位置することから、眺望景観について十分配慮する必要がある」とし、「事業計画地近傍の史跡である中城城跡からの眺望景観に十分配慮するため、発電所の構造物の配色、デザイン及び修景緑化について、周辺の景観と調和するよう、さらに検討すること。」との意見を述べた。 ・その後、許認可等権者である経済産業省からの勧告を経て、景観対策についての更なる検討が行われ、縦覧された評価書においては、その経緯及び結果が追加記載された。

事例3 地域高規格道路 ^{どうおうけん}道央圏連絡道路 長沼町～江別市間

(景観計画との整合性を評価した事例)

事業概要	北海道長沼町から江別市を結ぶ延長約 21.7km 、 4 車線の地域高規格道路
景観に係る評価の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業が実施される長沼町では<u>景観法に基づく景観計画が定められている。</u> ・ 例えば、長沼町の景観計画では、区域ごとに届出が必要とされる行為を定めるとともに、行為についての制限事項を設けている。当該事業が実施される区域では、「立体の施設は、外周部に樹木を植栽するなど修景措置を実施する」、「工作物の表面の色彩は光沢を抑え、彩度3以下とする」といった制限事項が定められている。 ・ これに対して、当該事業の景観に係る評価においては「低地から視認される箇所については、環境保全措置として植栽による修景等を講じる」、「道路附帯構造物や工作物の色彩等については、景観計画との整合性を図る景観検討等を必要に応じて実施する」などとして、<u>景観計画との整合が図られていると評価した。</u>

事例4 横須賀パワーステーション

(評価書に記載された環境保全措置を実際に実施した事例)

事業概要	神奈川県横須賀市に計画された出力 約24万 kW の排熱回収式コンバインドサイクル発電方式の火力発電所
景観に係る評価の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業では、白煙が発生することから、環境保全措置として、白煙抑制機構付き乾湿併用型冷却塔を採用するとされた。 ・ これに対し、神奈川県知事は、<u>当該冷却塔について「低減効果を具体的に明らかにするとともに、最新技術の導入についても検討することにより、白煙発生の一層の抑制を図ること」との意見を述べた。</u> ・ また、環境大臣も、<u>当該冷却塔について「運転管理の徹底等により白煙の低減を図るとともに、白煙の高度が低くなる条件や白煙が長くなる条件下を含め、事後調査を行い、必要に応じて適切な低減化対策を講じること。」との意見を述べた。</u> ・ その後、許認可等権者である経済産業省からの勧告を経て、縦覧された評価書においては、<u>白煙に係る事後調査の実施が追加記載された。</u> ・ 当該事業は、環境影響評価手続終了後、工事に着手し、平成 18 年 6 月より稼働を開始した。事後調査報告書によると、評価書に記載されたとおり、<u>白煙抑制機構付きの乾湿併用型冷却塔が採用され、平成 18 年 9 月より常時運転された。事後調査はテレビカメラを 4 箇所に設置し、24 時間 1 年間監視が行われ、事後調査の結果、冷却塔による白煙の発生抑制効果が十分に確認され、評価書における評価は妥当であったとされている。</u>

事例5 敦賀発電所3, 4号機増設計画

(自然公園内において景観への配慮を検討した事例)

事業概要	福井県敦賀市に計画された原子力発電所 (153.8 万 kW× 2 機)
景観に係る評価の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本計画は、若狭湾国定公園内に計画されており、準備書における環境保全措置の検討において、主要建屋の色彩について、背景となる環境色の調査や自然風景地における色彩調和に係る研究事例の引用、アンケート調査等を行い、ベースカラーの候補を検討した。 ・ これに対して、環境大臣は、「<u>発電所の色彩については、計画地が若狭湾国定公園であることを考慮し、周辺の風致及び景観と著しく不調和とならないよう、更に検討すること。</u>」との意見を述べた。 ・ その後、許認可等権者である経済産業省からの勧告を経て、<u>縦覧された評価書においては、主要建屋の色彩について再検討を行った結果が記載された。</u> ・ 再検討では、国定公園及び周辺の利用状況等を踏まえて視点場を設定し、主要建屋の色彩について準備書段階より詳細に色彩を変えた複数のフォトモンタージュを作成して一般被験者へのアンケート調査等を実施するなどし、主要建屋のベースカラーを選定した。

[参考] 景観に関する制度

景観に係る環境影響評価では、眺望点や景観資源の選定等にあたり、一般的に景観の保全等を目的として国又は地方公共団体により策定された計画や区域・地点等が考慮される。また、評価において、国又は地方公共団体の環境保全施策によって景観に関する基準又は目標が示されている場合には、それらとの整合性が検討される。環境影響評価において参照される景観の保全等を目的とした制度のうち、主要なものについて以下に記述する。

1. 景観法

景観法は、都市、農山漁村等における良好な景観の形成を図るため、良好な景観の形成に関する基本理念及び国等の責務を定めるとともに、景観計画の策定、景観計画区域、景観地区等における良好な景観の形成のための規制等所要の措置を講ずる景観についての総合的な法律であり、平成 16 年 6 月に制定された。

景観法では、景観行政を担う地方公共団体（景観行政団体）が、良好な景観を保全する必要があると認められる土地の区域等について、良好な景観の形成に関する景観計画を定めることができる。景観計画には、景観計画区域、景観形成に関する方針、届出対象行為、行為の制限、景観重要建造物等の指定方針などを定めることとされており、景観計画区域において、建築物や工作物の建築等を行おうとする者は、景観行政団体へ届出を行わなければならない。景観計画は、平成 22 年 10 月 1 日時点で全国 249 団体において定められている。

また、市町村は、都市計画において景観地区を定めることができ、平成 22 年 10 月 1 日時点で、全国 29 地区が定められている。景観地区においては、建築物の形態意匠等が制限され、景観地区内で建築物の建築等しようとする場合は、市町村長の認定を受けなければならない。都市計画区域等外であっても、良好な景観の保全を目的として景観地区に準じた規制が可能な準景観地区を定めることが可能となっており、全国 3 地区が定められている。

表 15-7 景観法に基づく景観計画等の制定状況⁸²⁾

地方名	景観計画策定団体数 (平成 22 年 10 月 1 日現在)	景観地区数 (平成 22 年 10 月 1 日現在)	準景観地区 (平成 22 年 10 月 1 日現在)
北海道・東北地方	4 道県 ・ 25 市町	3 地区	1 地区
関東地方	3 都県 ・ 72 市区町村	5 地区	
北陸地方	1 県 ・ 9 市		
中部地方	1 県 ・ 31 市村	5 地区	
近畿地方	5 府県 ・ 32 市町村	10 地区	2 地区
中国・四国地方	2 県 ・ 29 市町村	3 地区	
九州・沖縄地方	2 県 ・ 34 市町村	3 地区	
合計	18 都道府県 ・ 231 市区町村	29 地区	3 地区

82) 出典：国土交通省ホームページ (<http://www.mlit.go.jp/crd/townscape/index.html>) より作成

2. 景観条例の制定状況

我が国のまちづくりについては、戦後の急速な都市化の進展の中で、経済性や効率性、機能性が重視された結果、美しさの配慮を欠いていた一方で、急速な都市化の終息に伴って、美しい町並みなど良好な景観に関する国民の関心が高まってきた。

このような背景から、全国の地方公共団体では、美しい町並み・良好な都市景観を形成し保全するための景観に関する条例（以下、「景観条例」という。）が制定されている。景観条例は、平成 21 年 8 月 1 日時点で、389 団体^{注)}において制定されている。

注) 景観法の委任条例のみのもは含まれない。

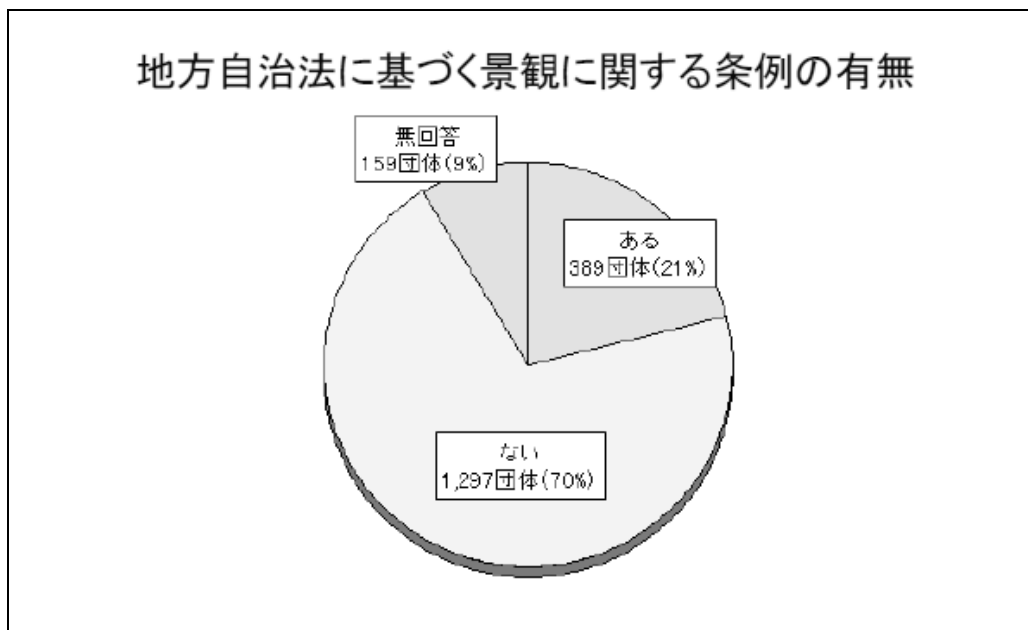


図 15-1 景観条例制定状況（平成 21 年 8 月 1 日時点）⁸³⁾

83) 出典：国土交通省ホームページ (<http://www.mlit.go.jp/common/000112809.pdf>)

3. 自然公園における風力発電所の取扱い

自然公園法に基づく国立公園・国定公園は、「優れた自然風景地を保護するとともに、その利用の増進を図り、もって国民の保健、休養及び教化に資することを目的」として指定される。戦前より国土の自然景観の核心地域として機能しており、観光の核として年間約7億人が利用している。国土面積の約9%を占めており、我が国の国土における生物多様性保全の屋台骨としての役割も重視されている。

国立・国定公園内における風力発電設備の取扱いについては、平成15年度に専門家から成る検討会を設置し、国立・国定公園内における風力発電設備のあり方を議論した。その結果を踏まえ、自然公園法施行規則を改正し、特別地域内における風力発電設備設置に関する審査基準を追加し、平成16年4月より施行している。

国立・国定公園内における風力発電設備設置に関する審査基準等

◆ 特別地域 ◆

【手続】

国立公園では環境大臣、国定公園では都道府県知事の許可が必要。国定公園であっても、高さが50mを超える場合は環境大臣の同意が必要。

【審査基準】

[1] 以下の規定の例によること。ただし、学術研究その他公益上必要であり、かつ、申請に係る場所以外の場所においてはその目的を達成することができないと認められる風力発電施設の新築、改築又は増築については、この限りでない。

一. 次に掲げる地域内において行われるものでないこと。

ア 特別保護地区、第1種特別地域又は海中公園地区

イ 第2種特別地域又は第3種特別地域のうち、植生の復元が困難な地域等（次に掲げる地域であって、その全部若しくは一部について文化財保護法（昭和25年法律第214号）第69条第1項の規定による史跡名勝天然記念物の指定若しくは同法第70条第1項の規定による史跡名勝天然記念物の仮指定がされていること又は学術調査の結果等により、特別保護地区又は第1種特別地域に準ずる取扱いが現に行われ、又は行われることが必要であると認められるものをいう。）であるもの

- ・ 高山帯、亜高山帯、風衝地、湿原等植生の復元が困難な地域
- ・ 野生動植物の生息地又は生育地として重要な地域
- ・ 地形若しくは地質が特異である地域又は特異な自然の現象が生じている地域
- ・ 優れた天然林又は学術的価値を有する人工林の地域

二. 当該風力発電施設が主要な展望地から展望する場合の著しい妨げにならないものであること。

三. 当該風力発電施設が山稜線を分断する等眺望の対象に著しい支障を及ぼすものでないこと。

- [2] 当該風力発電施設の色彩又は形態がその周辺の風致又は景観と著しく不調和でないこと。
- [3] 当該風力発電施設の撤去に関する計画が定められており、かつ、当該風力発電施設を撤去した後に跡地の整理を適切に行うこととされているものであること。
- [4] 当該風力発電施設に係る土地の形状を変更する規模が必要最小限であると認められること。
- [5] 支障木の伐採が僅少であること。
- [6] 野生動植物の生息又は生育上その他の風致又は景観の維持上重大な支障を及ぼすおそれがないものであること。

◆ 普通地域 ◆

【手続】

高さ 30m を超えるものについて、国立公園では環境大臣、国定公園では都道府県知事への届出が必要。特別地域等と同様の項目について審査し、風景を保護するために必要な限度において、行為の禁止・制限等を命ずることが可能。

また、都道府県の風景を代表する傑出した自然の風景地について、条例に基づき都道府県が指定する都道府県立自然公園もあり、審査基準等は条例に基づき定められている。

4. 都市計画法に基づく風致地区

都市計画法では、都市計画において、良好な自然的景観を形成している区域のうち、土地利用計画上、都市環境の保全を図るため風致の維持が必要な区域を風致地区として定めることができる。風致地区では、建築物の建築、建築物等の色彩の変更、木竹の伐採等の行為を規制することができ、規制の基準については地方公共団体が風致条例により定めることとされている。

風致地区は、平成 21 年 3 月末現在で、748 地区、約 169,635ha が指定されている。

5. 文化財保護法に基づく文化的景観

平成 17 年 4 月に文化財保護法が一部改正され、地域における人々の生活又は生業及び当該地域の風土により形成された景観地で我が国民の生活又は生業の理解のため欠くことのできないものを、文化的景観として位置づけた。特に、文化的景観の中でも、文化財としての価値から特に重要なものについて、「重要文化的景観」として選定することができ、現状変更等を制限している。

平成 22 年 10 月 1 日現在、21 件の重要文化的景観が選定されている。

表 15-8 重要文化的景観（平成 22 年 10 月 1 日現在）⁸⁴⁾

名称	所在地
アイヌの伝統と近代開拓による沙流川流域の文化的景観	北海道沙流郡平取町
遠野 荒川高原牧場	岩手県遠野市
一関本寺の農村景観	岩手県一関市
金沢の文化的景観 城下町の伝統と文化	石川県金沢市
姨捨の棚田	長野県千曲市
近江八幡の水郷	滋賀県近江八幡市
高島市海津・西浜・知内の水辺景観	滋賀県高島市
高島市針江・霜降の水辺景観	滋賀県高島市
宇治の文化的景観	京都府宇治市
檜原の棚田	徳島県勝浦郡上勝町
遊子水荷浦の段畑	愛媛県宇和島市
四万十川流域の文化的景観 下流域の生業と流通・往来	高知県四万十市
四万十川流域の文化的景観 上流域の農山村と流通・往来	高知県高岡郡中土佐町
四万十川流域の文化的景観 上流域の山村と棚田	高知県高岡郡梶原町
四万十川流域の文化的景観 源流域の山村	高知県高岡郡津野町
四万十川流域の文化的景観 中流域の農山村と流通・往来	高知県高岡郡四万十町
蕨野の棚田	佐賀県唐津市
平戸島の文化的景観	長崎県平戸市
通潤用水と白糸台地の棚田景観	熊本県上益城郡山都町
小鹿田焼の里	大分県日田市
田染荘小崎の農村景観	大分県豊後高田市

84) 出典：文化庁ホームページ (<http://www.bunka.go.jp/bunkazai/shurui/keikan.html>)

16. 景観に係る調査、予測及び評価等の実施状況

16-1. 景観に係る環境影響評価の基本的な手法

- 法アセス事例(21件)では、主要な眺望点、景観資源についての改変の程度の把握や、主要な眺望景観への影響をフォトモンタージュ法^{注)}等の視覚的な表現手法により予測。
- 条例アセス事例(7件)においても、基本的な手法は法と同様。
- NEDO マニュアルでは、景観に係る調査・予測手法について、「発電所に係る環境影響評価の手引き⁴⁷⁾」とほぼ同様の内容が示されている。
- アンケート調査結果によると、自主アセスにおいては、1万kW以上の事業については77%がフォトモンタージュによる予測を実施しており、8%が地域住民の意識の把握を実施。
- 米国⁸⁵⁾、フランス⁴⁶⁾、英国スコットランド⁸⁶⁾及びEU⁸⁷⁾のガイドライン等では、景観の変化をフォトモンタージュ等により示すこととされている。
- 環境省において収集した諸外国アセス事例6件(米国⁷⁸⁾、⁸⁸⁾、英国スコットランド⁸⁹⁾、デンマーク⁹⁰⁾及びオランダ⁶⁸⁾)においては、全事例でフォトモンタージュによる予測結果を踏まえ、景観に与える影響の大きさについての評価を実施。
- 英国スコットランドのガイドライン等では、景観の調査、予測及び評価に当たっての全般的な留意事項として、既設の風力発電事業の近傍に設置する事業については、既設の事業による影響も含めて評価することが示されている。

注) フォトモンタージュ法とは、景観の変化の程度を把握する手法のひとつであり、眺望点から撮影した写真に完成予想図を合成して、景観の変化を予測する。

85) 出典：「Wind Energy Siting Handbook」(平成20年2月、米国風力発電協会)

出典：「Final Programmatic Environmental Impact Statement on Wind Energy Development on BLM-Administered Lands in the Western United States」(平成17年6月、内務省土地管理局)

86) 出典：「Visual Representation of Wind Farms: Good Practice Guidance」(平成18年3月、スコットランド自然遺産局)

出典：「Visual Assessment of Windfarms Best Practice」(平成14年、スコットランド自然遺産局)

87) 出典：「Wind Energy-The Facts」(平成21年6月、EU風力発電協会)

88) 出典：「Lompoc Wind Energy Project」(平成20年8月、County of Santa Barbara Planning and Development Department Energy Division・Aspen Environmental Group)

出典：「South Dakota PrairieWinds Project」(平成22年7月、USDA・USDE・Western Area Power Administration)

89) 出典：Lewis Wind Farm (<http://www.scotland.gov.uk/Topics/Business-Industry/Energy/Infrastructure/Energy-Consents/Applications-Database/Wind/Lewis-Decision-Index>)

90) 出典：Vindmøller ved Rens Hedegård Plantage (http://www.blst.dk/Miljoevurdering_og_VVM/VVM_konkrete_sager/VVMprojekterOdense/default.htm)

16-2. 景観に係る環境影響評価の調査手法

【主要な眺望点の選定場所】

- 法アセス事例 (21 件) では、眺望点は、不特定かつ多数の者の利用がある場所を選定。また、地域住民の憩いの場や日常生活の場を選定した事例もあった。
- 条例アセス事例 (7 件) では、展望施設、車道、遊歩道等のほか、半数以上の事例で集落や住宅等を選定。自然公園の周辺に建設する事業では自然公園内の眺望点も選定。
- 知事意見としては、自然公園内からの眺望景観への影響の評価を求める意見や集落、道路等を眺望点に選定することを求める意見等があった。
- アンケート調査結果によると、自主的アセスでは、半数以上が「事業区域のある市町村内」において眺望点を選定。眺望点としては、「山岳地の登山道、休憩地、展望地等」、「観光スポット」、「近傍の住宅地等」が選定。
- 諸外国アセス事例 6 件では、眺望点として、景勝地、公園、住宅地、歴史的・文化的指定地域、自然保護区、観光地、周辺道路、国立公園・国立景勝地等を選定。また、風力発電所の近隣住宅（風力発電所からの距離 600~1,200m）からの景観を予測・評価した事例がみられた。

【予測に用いた眺望点の選定数】

- 法アセス事例 (21 件) では、多くの事業が 3~8 箇所を選定。高い煙突を有する発電所等では、構造物の高さや地形から可視範囲を把握した上で眺望点を選定。
- 条例アセス事例 (7 件) では、2~11 箇所を選定。多くの事例で風力発電設備の可視範囲を把握した上で眺望点を選定。
- アンケート調査結果によると、自主アセスにおいては、事業実施区域から最も遠い眺望点との距離は 5~10km が多く、最大で 25km。
- 諸外国アセス事例 6 件では、選定した眺望点は 13~37 か所。
- 米国、英国スコットランド及び EU のガイドライン等においては、風力発電設備の可視範囲を示すこととされている。諸外国アセス事例 6 件では、半数の事例において、可視範囲図が示されていた。

【眺望点と事業実施区域の距離】

- 法アセス事例 (21 件) では、眺望点と事業実施区域の距離は、施設の高さ等により異なっている。約 5 km 以上離れた地点を眺望点として選定している事例もあった。
- 条例アセス事例 (7 件) では、半数以上の事例で 5 km 以上離れた地点を眺望点として選定。風力発電設備の高さが高いことから、比較的遠距離における眺望点を選定している事例の割合が多いものと考えられる。
- 諸外国アセス事例 6 件では、風力発電設備から半径 5 km~35km の範囲内で選定。

【景観資源の選定】

- 法アセス事例（21件）では、景観資源は、海浜、山並み、森林等の自然景観や史跡・名勝、神社・仏閣、町並等の人文景観を選定。

環境大臣意見として、山並みや里山等の自然景観の保全に関する意見、市街地やと施設等を含めた景観への配慮を求める意見、自然公園内に計画された事業に対して景観への配慮を求める意見を述べている。

- 条例アセス事例（7件）では、評価に当たって景観資源を選定した事例のほか、半数以上の事例で、眺望点から見た事業実施区域周辺の眺望を予測の対象としていた。

16-3. 景観に係る環境影響評価の予測手法

【予測の手法】

- 法アセス事例（21件）では、フォトモンタージュ法を用いた予測において、建設される構造物等の視認の程度、周囲の景観との調和、違和感、圧迫感の程度を定性的に予測。水平見込角、俯角、スカイライン切断等の客観的指標を用いた事例も半数程度あった。
- 条例アセス事例（7件）においても、定性的な予測が行われているとともに、垂直見込角^{注)}等の客観的指標を用いている事例があった。

注) 視点から対象を見込み垂直視角をいう。

【予測の時期】

- 法アセス事例（21件）では、すべての事業において予測の時期を事業完了後としており、詳細な時期については、眺望点の利用時期や景観資源の見どころとなる時期、景観資源の視認の程度等を考慮していた。
- 条例アセス事例（7件）では、予測の時期は、風力発電所の供用後又は設置後とされており、晴天又は薄曇りにおける景観を評価の対象としていた。また、複数の季節における景観について、フォトモンタージュを作成している事例があった。
- 諸外国の事例6件では、風力発電設備の通年の見え方を予測した事例や、ブレードやタワーが最も視認される晴天時の写真を用いた事例がみられた。

16-4. 景観に係る環境影響評価の評価手法

- 法アセス事例（21件）における景観の評価では、実行可能な範囲で環境影響を回避・低減しているかどうかの検討や、景観法、景観条例等との整合性の検討等を実施。
- 条例アセス事例（7件）においても、評価手法は法と同様。
- 米国のアセス事例においては、風力発電設備による眺望資源への影響の大きさと眺望点の利用頻度を基に、影響をランク分けすることで評価している事例が見られた。

16-5. 景観に係る環境保全措置

- 法アセス事例（21件）における環境保全措置としては、修景のための緑化や遮蔽のための植栽を行うとした事業が最も多く、色彩の配慮、デザイン・構造物の形式の検討、改変面積・構造物の大きさを小さくする等があった。
- 条例アセス事例（7件）では、風力発電設備の色彩を配慮するとした事業が最も多く、設置基数の変更、改変面積・伐採範囲の最小化、施設周辺の緑化等があった。また、送電線の支柱の色彩の配慮や地下埋設といった措置も検討されていた。
- アンケート調査結果によると、自主アセスにおいては、1万kW以上の風力発電所では、22%は風力発電設備の位置、基数、規模又は高さを変更していたほか、41%は風力発電設備以外の工作物（送電線を含む）や管理用道路等についての配慮を行っていた。また、周囲の緑化等による修景（19%）等が実施されていた。
- 諸外国アセス事例6件においては、風力発電設備の基数・配置等の変更、住宅から一定距離離す、風力発電設備の色彩・構造等の統一、色彩・塗料の配慮、事務所や送電施設等の配置、電線の地下埋設といった措置が採用されていた。

16-6. 住民からの意見聴取等

- 条例アセス事例（7件）では、知事意見として、関係機関や地域住民との協議を求める意見があった。
- 英国スコットランドのガイドライン等では、景観の調査、予測及び評価に当たっての全般的な留意事項として、スコーピング手続において、一般の意見を聴くことが示されている。
- 諸外国アセス事例6件すべてにおいて、眺望点の選定に当たって、住民等からの意見聴取を実施。その結果に基づき眺望点の追加等が行われた事例や、国境を越えて住民等からの幅広い意見聴取を行った事例がみられた。

17. シャドーフリッカーに係る調査、予測及び評価等の実施状況

17-1. シャドーフリッカーに係る環境影響評価の調査・予測方法

【基本的な調査・予測手法】

- アンケート調査結果において、シャドーフリッカーに関して、風車近隣の住宅が風車の影になる時間の定量的な予測又は風車の影が及ぶ範囲を地図上への図示が行われた事例があった。
- 諸外国の風力発電に関するガイドラインにおいて、予測地点における日影の及ぶ範囲及び時間帯を、シミュレーションにより定量的に予測すること（ドイツ）を定めたものがみられた。
- 諸外国の風力発電所のアセス事例では以下のものがみられた。
 - ・ 実際の気象条件等を考慮しない場合における定量的な予測を行った（米国⁹¹⁾、カナダオンタリオ州⁹²⁾、カナダプリンスエドワードアイランド州⁹³⁾、英国⁶⁴⁾、デンマーク⁹⁰⁾）
 - ・ 実際の気象条件等として、風速を踏まえた風力発電設備の稼働率や晴天となる割合を考慮した場合における定量的な予測を行った（カナダオンタリオ州、英国、デンマーク）

【具体的な調査・予測手法】

- 諸外国の風力発電に関するガイドラインにおいて、以下の事項を定めたもの（ドイツ）がみられた。
 - ・ 予測範囲：1,300m以上離れていれば、日影の問題は生じないと考えられる。
 - ・ 予測地点：居間、居住室、宿泊施設、病院及び療養施設の寝室（病室を含む）、学校、大学等の教室、オフィス、練習施設、研究室、トレーニングルーム等の作業室
- 諸外国の風力発電所のアセス事例において、予測範囲及び予測地点を以下のとおり設定したものがみられた。
 - ・ 予測範囲：風力発電設備から1,500～2,000m（デンマーク）、風力発電設備から1,300m（カナダオンタリオ州）、風力発電設備から900m（英国）、風力発電設備の可視領域内（米国）
 - ・ 予測地点：住居等（米国、カナダオンタリオ州、カナダプリンスエドワードアイランド州、英国、デンマーク）

91) 出典：Pacific Wind Energy Project (<http://www.co.kern.ca.us/planning/eirs.asp>)

92) 出典：Gray Highlands Plateau Wind Farm (<http://www.iprcanada.com/EA.html>)

93) 出典：Summerside Wind Farm (<http://www.gov.pe.ca/envengfor/index.php3?number=1011005&lang=E>)

17-2. シャドーフリッカーに係る環境影響評価の評価方法

【参照した基準等】

- 諸外国のガイドラインにおいて、シャドーフリッカーの暴露時間に関して次のとおり指針値が定められている。
 - ・ 実際の気象条件等を考慮しない場合で、年間30時間かつ1日30分間を超えないこと、実際の気象条件等を考慮する場合で、年間8時間を超えないこと（ドイツ：ノルトライン・ヴェストファーレン州⁹⁴⁾、シュレースヴィヒ・ホルシュタイン州⁹⁵⁾、ラインラント・プファルツ州⁹⁶⁾）
 - ・ 実際の気象条件等を考慮する場合で、年間10時間を超えないこと（デンマーク⁹⁷⁾）
 - ・ 年間30時間かつ1日30分間を超えないこと（ベルギー：ワロン地域⁹⁸⁾）
 - ・ 年間30時間を超えないこと（オーストラリア：ビクトリア州⁹⁹⁾）
- 諸外国の風力発電所のアセス事例において、以下の指針値を参照したものがみられた。
 - ・ 実際の気象条件等を考慮しない場合：風車の影になる時間が、年間30時間かつ1日30分間を超えないこと（英国、デンマーク）、風車の影になる時間が年間30時間を超えないこと（カナダオンタリオ州、カナダ州プリンスエドワードアイランド州）
 - ・ 実際の気象条件等を考慮する場合：風車の影になる時間が年間8時間を超えないこと（カナダ州プリンスエドワードアイランド州、デンマーク）、風車の影になる時間が年間10時間を超えないこと（デンマーク）

17-3. シャドーフリッカーに係る環境保全措置及び事後調査等

【環境保全措置】

- 地方公共団体のガイドライン等のうち、鳥取県では、日陰等に関して配慮すべき留意点として、風車のタワーやブレードなどの日陰が住宅又は農地等へ支障を及ぼす恐れがある場合には、必要な措置を行うことが定められていた。
- アンケート調査結果において、事業計画地の立地の変更、風車の位置や基数の変更、早朝や夕方等、風車の影が広域に及ぶ時期・時間帯に風車の稼働を一時的に停止するなど、弾力的な運転管理及び遮光カーテンの設置等、影響が及ぶ箇所において視覚的に遮る措置が実施されていた。

94) 出典：「風力発電と環境汚染の管理」（平成14年、ノルトライン・ヴェストファーレン州環境庁）

95) 出典：「風力発電による視覚的影響に関する評価方法」（平成14年、シュレースヴィヒ・ホルシュタイン州環境庁）

96) 出典：「風力発電の許可に関する環境影響評価ガイドライン」（平成18年、ラインラント・プファルツ州内務省）

97) 出典：「風力発電の計画の許可に関するガイドライン」（平成21年、環境省）

98) 出典：「ワロン地域における風力発電導入の枠組み」（平成14年、ワロン地域土地利用・都市計画・環境省）

99) 出典：「Policy and planning guidelines for development of wind energy facilities in Victoria」（平成21年、オーストラリアビクトリア州計画・地域開発局）

- 諸外国の風力発電所に関するガイドラインにおいて、風車の立地の検討又は予測地点で日影が問題となる時間帯に当該風車を停止すること（ドイツ）を定めたものがみられた。
- 諸外国の風力発電所のアセス事例では以下のものがみられた。
 - カーテン・シャッター・植栽等を設置する（カナダオンタリオ州、カナダ州プリンスエドワードアイランド州、英国、デンマーク）
 - シャドーフリッカーが生じる時間帯に風車を停止する（英国）

【事後調査・モニタリング】

- 諸外国の風力発電に関するガイドラインにおいて、供用開始後少なくとも1年間は、日照時間・停止時間等の情報を記録すること（ドイツ）を定めたものがみられた。
- 諸外国の風力発電所のアセス事例において、供用開始後の日影の状況について事後調査を実施すること（英国）を採用したものがみられた。

18. 洋上風力発電に係る環境影響評価

18-1. 洋上風力発電に係る環境影響評価

(1) 諸外国の環境影響評価制度における洋上風力発電の取扱

環境影響評価制度を法令により導入している諸外国における、洋上風力発電に係る環境影響評価制度の概要は以下のとおり。洋上風力発電について、陸上風力発電と同じ規模要件を定めて環境影響評価の対象としているケースが多い。

表 18-1 諸外国の環境影響評価制度における洋上風力発電の取扱

洋上風力発電に係る環境影響評価制度を定めている国	洋上風力発電の規模要件が陸上風力発電と同じである国	米国、フランス、韓国、スペイン、デンマーク、カナダ
	洋上風力発電の規模要件が陸上風力発電と異なる国	<p>オランダ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 ha 以上、高さ 100m 以上、1.5 万 kW 以上又は 10 基以上のいずれかに該当する場合は、環境影響評価を行う。 0.5ha 以上又は高さ 25m 以上のいずれかに該当する場合は、スクリーニングを行う。 <p>英国</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,000kW 以上は、電気法に基づき貿易産業大臣がスクリーニングによる判断を行う。 <p>ドイツ</p> <ul style="list-style-type: none"> 排他的経済水域におけるすべての事業は通常のアセスを行う。 12 海里内における事業は、陸上風力発電と同じ規定及び沿岸州の法令に従う。 <p>中国</p> <ul style="list-style-type: none"> すべての事業は通常のアセスを行う。
洋上風力発電に係る環境影響評価制度が確認できていない国		ポルトガル、イタリア

(2) 洋上風力発電に係る環境影響評価に関するガイドライン等

環境省において、洋上風力発電事業に係る環境影響評価に関する諸外国のガイドライン等を調べたところ、3か国（フランス⁴⁶⁾、ドイツ¹⁰⁰⁾、英国¹⁰¹⁾）において詳細な手法が示されていた。このうち、フランスのガイドラインでは、洋上風力発電事業の主な環境影響とそれに対する環境保全措置を以下のとおりまとめている。

表 18-2 洋上風力発電事業の主な環境影響と環境保全措置（フランス）

評価項目	工事中に想定される影響	供用時に想定される影響	環境保全措置
水質	<ul style="list-style-type: none"> 濁度の増加 建設廃棄物の蓄積 	<ul style="list-style-type: none"> 水中構造物の腐食 	<ul style="list-style-type: none"> 排水処理 廃棄物処理 水中構造物の腐食防止
地形、海流	<ul style="list-style-type: none"> 海底の改変（掘削、杭打ち、整地） 	<ul style="list-style-type: none"> 海流の変化 	<ul style="list-style-type: none"> 適切なサイト選定 ケーブルの埋設
動物（鳥類、コウモリ類を除く）	<ul style="list-style-type: none"> 騒音 	<ul style="list-style-type: none"> 騒音、振動、日影 水中構造物による生息域の改変 移動阻害 	<ul style="list-style-type: none"> 工事の制限 バブルカーテン等による騒音防止 適切なサイト選定 ケーブルの埋設
鳥類、コウモリ類	<ul style="list-style-type: none"> 移動阻害 	<ul style="list-style-type: none"> 衝突 移動阻害（渡りルートの変更） かく乱 	<ul style="list-style-type: none"> 渡りルートを避けた立地 移動経路を阻害しない風車の配置（間隔をあける等） 適切な風車高さの選定 運転の制限
生態系	<ul style="list-style-type: none"> 濁度増加、光合成の変化 	<ul style="list-style-type: none"> 生息域の改変 	<ul style="list-style-type: none"> 工事の制限 適切なサイト選定 人工リーフ等の代替地の創出
景観		<ul style="list-style-type: none"> 海岸風景の変化 	<ul style="list-style-type: none"> 適切なサイト選定 修景

100) 出典：「Standard Investigation of the impacts of offshore wind turbines on the marine environment」（平成19年、ドイツ連邦海上水路庁）

101) 出典：「Offshore wind farms Guidance note for Environmental Impact Assessment In respect of FEPA and CPA requirements」（平成16年、環境・食料・農村地域省）

また、個別の環境影響について、3か国のガイドラインでは、海生生物及び鳥類への影響に関する調査、予測及び評価手法を以下のとおりまとめている。

表 18-3 海生生物及び鳥類への影響に関する調査、予測及び評価手法

項目	内容	
対象	<ul style="list-style-type: none"> 海生生物として、海棲哺乳類、魚類及び底生生物を対象とすること（フランス、ドイツ、デンマーク） 	
調査手法	海棲哺乳類	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査では、飛行機又はボートによるライントランセクト調査^{注1)}を行うこと（フランス、ドイツ） 海底から1mの高さにおいて、現況騒音を測定すること（フランス、ドイツ）
	魚類	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査では捕獲調査を行うこと（ドイツ、英国） 現地調査の期間は2年間以上とし、春と秋に実施すること（ドイツ）。
	底生生物、プランクトン	<ul style="list-style-type: none"> 底生生物の現地調査では、写真・ビデオによる撮影や浚渫採取を行うこと（フランス、ドイツ、英国） プランクトンの現地調査では、プランクトンネットによる採取を行うこと（フランス）
	鳥類	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査では、飛行機又はボートによるライントランセクト調査^{注1)}、レーダー調査及び定点観測を行うこと（フランス、ドイツ） 鳥類及びコウモリ類について調査を実施すること（フランス）
予測・評価手法	海棲哺乳類	<ul style="list-style-type: none"> 工事中の杭打ちや作業船による騒音の伝播予測を行うこと。また、事業実施区域周辺に生息している海棲哺乳類の可聴閾値及び一時的な聴覚障害が生じる騒音レベルを踏まえ、工事中の騒音により一時的な聴覚障害等が生じる範囲を予測・評価すること（フランス、ドイツ） 海棲哺乳類に対する騒音、振動、移動阻害、かく乱等の影響について予測・評価すること（英国）
	魚類	<ul style="list-style-type: none"> ソナー^{注2)}を用いた調査による影響、土地改変、人工物の存在による回遊への影響について予測・評価すること（英国）
	底生生物	<ul style="list-style-type: none"> 工事中における土地改変、底質のかく乱、底質中の有害物質の拡散について予測・評価すること（英国）
	鳥類	<ul style="list-style-type: none"> 風力発電所による移動阻害、かく乱及び衝突について予測・評価すること（フランス）

注 1) 調査区域にあらかじめ調査線を設け、調査線に沿って移動した際に確認した対象種を記録する方法。

注 2) 水中の物体を、音波を利用して探知する機器

(3) 洋上風力発電の環境影響評価の事例

環境省において、洋上風力発電事業に係る環境影響評価を行った諸外国の個別事例について情報収集を行ったところ、3事例（米国¹⁰²⁾、英国¹⁰³⁾、デンマーク¹⁰⁴⁾）について、洋上風力発電事業に係る具体的な調査、予測及び評価の実施内容が把握された。これらの3事例について、①評価項目、②水質・底質、③海流、④騒音による動物への影響、⑤動物の生息環境の改変等、⑥景観について、各事例の内容をまとめた結果を次に示す。

①評価項目

環境影響評価に当たって選定された評価項目は以下のとおり。

表 18-4 評価項目の選定状況

評価項目		採用された事業数
工事段階	大気質	2件（米国、デンマーク）
	陸域における騒音 ^{注)}	2件（米国、デンマーク）
	水質、水の濁り	2件（米国、デンマーク）
	底質	2件（米国、英国）
	廃棄物	1件（デンマーク）
	動植物（海棲哺乳類、鳥類、魚類、底生生物等）	3件（米国、英国、デンマーク）
	景観	2件（米国、デンマーク）
	観光、レクリエーション資源	2件（米国、デンマーク）
供用段階	陸域における騒音 ^{※)}	2件（米国、デンマーク）
	水質、水の濁り	2件（米国、デンマーク）
	海流	2件（米国、デンマーク）
	動植物（海棲哺乳類、鳥類、魚類、底生生物等）	3件（米国、英国、デンマーク）
	景観	3件（米国、英国、デンマーク）
	観光、レクリエーション資源	2件（米国、デンマーク）

注) 本表における「騒音」は騒音による人への影響を指す。騒音による動物への影響については、「動植物（海棲哺乳類、鳥類、魚類、底生生物等）」に含めた。

102) 出典：Cape Wind Energy Project (<http://www.nae.usace.army.mil/projects/ma/ccwf/deis.htm>)

103) 出典：Beatrice wind farm project (http://www.beatricewind.co.uk/environmental_statement.pdf)

104) 出典：Anholt Offshore Windfarm (http://www.ens.dk/en-US/supply/Renewable-energy/WindPower/offshore-Wind-Power/anholt_tender/EIA_for_Anholt/Sider/Forside.aspx)

②水質・底質についての調査、予測及び評価手法等

水質は2事例（米国、デンマーク）において、底質は2事例（米国、英国）において、それぞれの変化の状況や、それに伴う魚類や底生生物への影響についての調査、予測及び評価が行われていた。

表 18-5 水質についての調査、予測及び評価手法

項目	内容
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> • 文献調査により現況の水質を把握した（米国）。 • モデリングにより現況の水質を把握した（デンマーク）。 • 底質について、事業実施区域内の複数か所でサンプリング調査を実施した（米国、英国）。
予測手法	<ul style="list-style-type: none"> • 工事中における掘削に伴う SS 濃度の変化及び供用時における潮流変化に伴う水質の変化についてシミュレーションを行った（デンマーク）。
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> • SS については、濁りブルームが視認できるレベル及び魚類への影響が生じるレベルとして、それぞれ 2 mg/l 及び 10mg/l を参照し、評価した。BOD 及び DO については、現状からどれくらい悪化するかを評価した（デンマーク）。 • 底質中に有害金属等の汚染物質が含まれているかを評価した（デンマーク）。 • 事業実施区域で行われている漁業のトラローリング等に伴う水質への影響との定性的な比較を行った（米国）。 • 工事に伴う水の濁りによる海生生物への影響について、定性的な評価を行った（米国）。
採用された環境保全措置等	<ul style="list-style-type: none"> • 雨水排水の処理と漏出防止対策を実施（米国） • 沿岸工事や海底ケーブルの埋設工事において、土地改変や水質悪化を最小化するような工法を採用（米国）

③海流の変化についての調査、予測及び評価手法等

2 事例（米国、デンマーク）において、海流の変化に関する調査、予測及び評価が行われていた。

表 18-6 海流の変化についての調査、予測及び評価手法

項目	内容
調査手法	<ul style="list-style-type: none">• 現地調査により、水深、水温、海底地形、海流の流向・流速及び波の高さ・頻度を把握した（米国）。• モデリングにより、水深、海流の流向・流速及び波の高さ・頻度を把握した（デンマーク）。
予測・評価手法	<ul style="list-style-type: none">• 事業に伴って建設される人工物の大きさを踏まえた定性的な評価を行った（米国）。• 供用時の潮流及び波浪の変化についてのシミュレーションを行った（デンマーク）。
採用された環境保全措置等	<ul style="list-style-type: none">• 事業区域の場所の決定に当たり、海流への影響が小さい地域を選択（米国）• ケーブルの地下埋設（米国）• 潮流及び波浪への影響を最小限とする設計の採用（デンマーク）

④騒音による動物への影響に係る調査、予測及び評価手法等

すべての事例において、騒音による海棲哺乳類や魚類等への影響についての調査、予測及び評価が行われていた。

表 18-7 騒音についての調査、予測及び評価手法

項目	内容
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> • 現地調査により、事業実施区域における水中騒音を把握した（米国） • 海棲哺乳類について、通年で、ボートを用いた直接観察及び泣き声での確認を行った（英国）。
予測手法	<ul style="list-style-type: none"> • 水中の拡散と水による吸収に関するモデルを用いて、工事中の杭打ち発生音や船舶からの騒音等の伝播予測を行った（英国、デンマーク）。また、その結果と現況騒音を合成した（米国）。
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> • 海棲哺乳類やウミガメに対する影響を防ぐため、米国海洋漁業局がガイドラインで定めている指針値（180dB 以下）を参照した（米国）。 • 海棲哺乳類の可聴閾値及び一時的な聴覚障害が生じる騒音レベルを踏まえ、騒音の予測結果から可聴範囲及び聴覚障害が生じうる範囲を計算し、当該範囲内における海棲哺乳類の生息地の有無等を確認した（デンマーク）。 • 文献より、海棲哺乳類や魚類が回避行動を行う騒音レベルとして 90dB、一時的な聴覚障害が生じる騒音レベルとして 140dB を参照した（英国）。
採用された環境保全措置等	<ul style="list-style-type: none"> • 工事エリアから半径 500m（米国）又は 1 km（英国）以内に海棲哺乳類がいないことを確認したうえで、杭打ち工事を開始 • 工事中に保護種が近づいてきた場合、当該種が立ち去るまで工事を中断（米国） • 工事開始前に警告音を発し（デンマーク）又は徐々に騒音を大きくする（英国）ことにより、海棲哺乳類及び魚類を退避させる • 工事中及び供用時の騒音についてモニタリングを行い、米国海洋漁業局がガイドラインで定めている指針値を満たしているかを確認（米国）

⑤生息環境の改変等についての調査、予測及び評価手法等

すべての事例において、生息環境の改変等に伴う海生生物や鳥類への影響についての調査、予測及び評価が行われていた。

表 18-8 生息環境の改変等についての調査、予測及び評価手法（海生生物）

項目	内容								
対象	<p>生息・生育環境の改変等について、調査、予測及び評価の対象とした海生生物の種類は以下のとおり。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>種類</th> <th>採用された事業数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>海棲哺乳類</td> <td>2件（米国、デンマーク）</td> </tr> <tr> <td>魚類</td> <td>3件（米国、英国、デンマーク）</td> </tr> <tr> <td>底生生物</td> <td>3件（米国、英国、デンマーク）</td> </tr> </tbody> </table>	種類	採用された事業数	海棲哺乳類	2件（米国、デンマーク）	魚類	3件（米国、英国、デンマーク）	底生生物	3件（米国、英国、デンマーク）
種類	採用された事業数								
海棲哺乳類	2件（米国、デンマーク）								
魚類	3件（米国、英国、デンマーク）								
底生生物	3件（米国、英国、デンマーク）								
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> 海棲哺乳類について、現地調査（米国）又は衛星からのデータを含む文献調査（デンマーク）を実施した。 魚類について、文献調査（米国、英国）又は捕獲調査（デンマーク）を実施した。 底生生物について、サンプリング調査を実施した（米国、英国、デンマーク）。 								
予測・評価手法	<ul style="list-style-type: none"> 海棲哺乳類について、事業実施区域と繁殖地及び高利用域の位置関係（米国）や、風力発電設備がこれらの哺乳類の移動を阻害するかを確認した（米国、デンマーク）。 底生生物について、事業実施区域内における希少種や重要な生態系の分布の確認した（英国）。 SS濃度の変化についての定量的な予測を行い、変化が生じる面積と事業実地区域周辺の範囲との比較（デンマーク）を実施した。 事業実地区域周辺の範囲と、事業に伴って土地改変される面積との比較を行った（米国、英国、デンマーク）。 								
採用された環境保全措置等	<ul style="list-style-type: none"> 事業区域の場所の決定に当たり、海生生物への影響が小さい地域を選択（米国） ケーブル設置時において、濁水発生を抑制する工法の採用（米国） 底質の巻きあがりを防止するマットの設置（米国） 土地改変面積の最小化（英国） ケーブルの地下埋設（米国） 工事後の生息地の改変・回復状況についてのモニタリング（米国）。 								

表 18-9 風力発電所の建設に伴う鳥類への影響についての調査、予測及び評価手法

項目	内容
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> • 事業実施区域近辺の洋上に観測地点を設置し、定点観察法^{注)}により通年調査を実施した（英国）。 • 飛行機やボートからの観測や、レーダーを用いた調査を実施した（米国、デンマーク）。
予測・評価手法	<ul style="list-style-type: none"> • 移動阻害について、日周や季節ごとの鳥類の移動の有無を踏まえた定性的な予測（英国）を行った。 • かく乱について、鳥類への影響が及ぶ範囲を文献より 400～800m とし、当該事業によって影響が及ぶ範囲は事業実施区域周辺の鳥類の生息範囲と比べて十分小さいと評価した（英国）。 • 衝突について、利用頻度や飛翔高度等を基に衝突数の定量的予測を行い、その結果と事業実施区域周辺の生息数との比較（英国）、又は、利用頻度や飛翔高度等を踏まえた定性的な予測を行った（米国）。 • 他事例との比較により、移動阻害（米国、デンマーク）、かく乱（米国、デンマーク）及び衝突（デンマーク）についての定性的な予測を行った。
採用された環境保全措置等	<ul style="list-style-type: none"> • 事業区域の場所の決定に当たり、鳥類への影響が小さい地域を選択（米国） • 鳥類の餌場や高利用域に風力発電設備を建設しない（英国）。 • 基礎部が鳥類の休憩場所とならないよう、フェンスを設置（米国） • 鳥類を誘引しないような照明の採用（米国） • 追加の現況調査として、ボートを用いた直接観察とレーダーを用いた調査を実施（英国）

注) 見通しのきく場所に定点を設定し、出現する種類、個体数等を直接観察により記録する手法。

⑥景観についての調査、予測及び評価手法等

すべての事例において、景観への影響に関する調査、予測及び評価が行われていた。

表 18-10 景観への影響についての調査、予測及び評価手法

項目	内容
眺望点の設定	<ul style="list-style-type: none">眺望点として、歴史的又は文化的な風致地区等を選択した（英国、デンマーク）。眺望点の数については、12 か所（米国）、11 か所（英国）及び7か所（デンマーク）を選択した。
予測手法	<ul style="list-style-type: none">風力発電設備を視認できる地域（可視領域）を図示した（英国、デンマーク）。フォトモンタージュによる予測を行った（米国、英国、デンマーク）。
採用された環境保全措置等	<ul style="list-style-type: none">風力発電設備の基数・配置等の変更（米国）目立たない色彩の塗料の採用（米国）

18-2. 洋上風力発電所に係る環境影響評価

茨城県に設置されている洋上風力発電「ウインド・パワーかみす」について、その環境影響評価の実施内容について整理すると以下のとおり。

①発電所概要

- 設置場所：茨城県神栖市（工業専用地域：鹿島港湾区域の護岸付近）
- 形式：着床式
- 運転開始：2010年6月
- 規模：14,000kW（2,000kW×7基）
- 設置地点：陸からの距離50m、水深5m
- 周囲の状況：最も近い住宅までの距離は0.7km

②環境影響評価

環境影響評価の手続	<p>関係機関と協議のうえ、NEDOマニュアルを参考に環境影響評価を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境影響調査の期間：平成18年7月～平成19年4月 ※評価書等の公告・縦覧はなし
地域住民等への説明	<ul style="list-style-type: none"> ・区長への説明 ・地域住民への説明資料の回覧 <p><説明・回覧内容></p> <p>事業内容及び環境影響調査の結果、周辺環境に与える影響がほとんどないことを説明した。</p>
調査・予測・評価の実施状況	<ul style="list-style-type: none"> ・騒音：風車騒音と測定した現況騒音とを合成した騒音を予測・評価 ・低周波音：現況の低周波音を測定し、参照値を比較対象に予測・評価 ・水質：工事中的の水質への影響等を予測・評価 ・底質：工事中的の底質への影響等を予測・評価 ・動物、植物及び生態系： <ol style="list-style-type: none"> 1) 事業実施区域周辺の陸上の動植物の調査・予測・評価 2) 一部の鳥類については現地調査・予測・評価 3) バードストライクについて予測・評価 ・地形・地質：海浜変形について予測・評価 ・景観：フォトモンタージュ法による予測・評価 （眺望点：公園近傍道路、海水浴場、公園の3か所選択しており、それぞれの事業実施区域からの距離は0.9km、1.2km、2.4km） ・その他：電波障害、漁業無線への影響、波への影響も予測・評価
現地調査により確認された希少種	<ul style="list-style-type: none"> ・現地調査の結果、重要種として渡り鳥（カムリカイツブリ、チュウサギ）、猛禽類（ハヤブサ、ノボリ、イビドリ）が確認された

18-3. 浮体式洋上風力発電実証事業に係る環境影響評価

環境省地球環境局地球温暖化対策課では、2010年度から実施している洋上風力発電実証事業において、我が国初となる2,000kW級の浮体式洋上風力発電実証機の設置候補海域として、長崎県五島市杵島周辺を選定している³⁾。現在、2013年度頃の実証機の設置に向けて、候補海域の環境影響評価等を進めており、その内容について整理すると以下のとおり。

なお、環境影響評価の進め方について現在検討中であり、今後変更されうるものである。

①発電所概要

- 設置場所：長崎県五島市杵島周辺
- 形式：浮体式
- 設置時期：2013年度頃
- 規模：2,000kW（2,000kW×1基）
- 陸からの距離：約1km、水深：約100m

②環境影響評価の進め方の案（予定）

環境影響評価の手続	<ul style="list-style-type: none">・浮体式洋上風力発電実証事業検討会を開催し、候補海域の選定、環境影響評価手法の検討、基本設計等を実施（平成22年度）・環境調査は平成23年度から実施
地域住民等への説明	<p>（長崎県五島市杵島周辺にて実証事業を実施することについて、地域住民、漁業関係者等の同意・賛同が得られている）</p> <ul style="list-style-type: none">・実証機に先立ち100kW程度の小規模試験機を設置し、環境影響等に関する情報収集・提供を行う予定
評価項目（案）	騒音・低周波音（陸域）、水環境（濁度等）、底質、海域植物（海草藻類）、海域動物（底生生物、魚介類及び海産哺乳類）、鳥類、生態系、水中騒音（生物環境）、景観

[参考] 洋上風力発電システム実証研究に係る環境影響調査について¹⁰⁵⁾

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、東京電力株式会社等への委託又は共同研究により、日本近海の厳しい気象・海象条件などに適した、安全で信頼性の高い風車や基礎の設計・施工方法、安全保守方法を確立するとともに、洋上の着床式風力発電設備が環境に与える影響を調査するため、着床式洋上風力発電システムに係る実証研究を行っている。

その内容について整理すると以下のとおり。

1. 発電所概要

- 設置場所：千葉県銚子市の南沖合
- 形式：着床式
- 研究期間：平成 20 年度から 25 年度まで
- 規模：2,000kW クラス（ロータ直径 90m）× 1 基
- 陸からの距離：約 3 km、水深：約 11m

2. 環境影響調査の内容

- 平成 20 年度に実証研究候補海域を定めた上でフィージビリティ・スタディを行い、水中騒音、流向・流速、海生生物、景観等について既往資料等に基づく調査を実施。
- 平成 21 年度以降は、実際に洋上に風況観測装置及び風力発電機を設置するとともに、生態系（海生生物や鳥類など）への影響を評価するためのモニタリングを実施し、洋上風力発電に係る環境影響評価手法を確立する予定。調査項目としては、次の項目が計画されている。

【項目】水中騒音、底質、流向・流速、生態系（底生生物、海鳥、海産哺乳類、海藻草類、藻場）、漁業生物、景観、電波障害

105) 出典：「平成 20 年度洋上風力実証研究 F/S 調査報告書」（平成 21 年 3 月、（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構）
出典：東京電力プレスリリース（<http://www.tepco.co.jp/cc/press/10051902-j.html>）
出典：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」（http://www.nedo.go.jp/library/ne_hakusyo/index.html）
出典：「NEDO 技術開発機構 2008～2009」（<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/pamphlets/kouhou/2008gaiyo/>）
出典：洋上風力発電ワークショップ資料（平成 23 年 2 月、（財）日本海事協会）

19. 海洋環境に関する情報について

海洋環境に関する情報について、環境省において収集した結果を次表にまとめた¹⁰⁶⁾。

- 地形・地質・底質等の情報が6件、水温・水質・海流等の情報が15件、生物関係の情報が11件確認された。
- 海洋基本法（平成十九年四月二十七日法律第三十三号）に基づき平成20年3月に閣議決定された海洋基本計画においては、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策として、海洋調査の着実な実施、海洋管理に必要な基礎情報の収集・整備、海洋に関する情報の一元的管理・提供等の施策が盛り込まれている。

表 19-1 海洋環境に関する情報（地形・地質・底質等）

名称	概要	配布方法等
航海用電子海図 (海上保安庁)	[内容] 日本周辺の総図、航洋図、航海図、海岸図、港泊図 ^{注)} を収録。2006～2009年。 [範囲] 日本周辺	オンライン CD-ROM
日本周辺の500mメッシュ海底地形データ(海上保安庁)	[内容] 緯度経度と水深の数値データ及び鳥瞰図。2002/10更新。 [範囲] 日本周辺海域	オンライン
海底地形デジタルデータ (財)日本水路協会)	[内容] 日本沿岸全域における海底地形データ。海岸線、等深線、地名データを収録。CDにデータと表示ソフトウェアを納めており、パソコンで表示可能。 [範囲] 海浜・沿岸域から沖合60～70マイル	CD-ROM
海の基本図(沿岸・大陸棚) (海上保安庁)	[内容] 領海基線、大陸棚の決定および海洋の利用・開発・環境保全・自然災害防止などの科学的基礎資料とするために刊行。沿岸：水深測量、音波探査による海底地形図、海底地質構造図。大陸棚：海洋調査による海底地形図、海底地質構造図、地磁気全磁力図、重力異常図。1972～2002年。 [範囲] 日本周辺	紙
海洋地質図 (独)産業技術総合研究所)	[内容] 海底地質についての1/100万、1/200万、1/300万の広域図、日本周辺海域の海底地質図(1/20万)、表層堆積図(1/20万)。 [範囲] 日本周辺	紙 CD-ROM
海・陸情報図 (財)日本水路協会)	[内容] 等深線(10m-200mまでは10m毎、以降100m又は50m毎)、底質、漁具定置箇所、魚礁、海水浴場、マリーナ等を掲載。2005～2007年。 [範囲] 東京湾中北部、江ノ島・三浦半島・富津岬、房総南西方海域、伊豆半島周辺海域、伊勢・三河湾及び付近、大阪湾付近海域	紙

注) 総図；地球上の極めて大きな区域を一図に収めたもので、主として航海計画立案用に、また長途の航海にも使用される。
航洋図；長途の航海に用いられ、沖合の水深、主要灯台の位置、遠距離からの視認可能な自然目標などを図示。
航海図；陸地を視界に保って航行する場合に使用され、船位は陸上物標により決定できるように表現。
海岸図；沿岸航海に使用するもので、沿岸地形を詳細に表現。
港泊図；港湾、泊地、錨地、漁港及び水道、瀬戸のような小区域のものを詳細に描いたもの。

106) 出典：「平成20年度海洋生物多様性情報整備及び保全戦略策定業務報告書」（平成21年3月 環境省自然環境局 請負業務）等を基に作成。

表 19-2 海洋環境に関する情報（海流・水温・水質等）

名称	概要	配布方法等
海洋のデータバンク (気象庁)	[内容] 波浪、潮位、流氷、海上気象、海水温・海流等のデータ。 [範囲] データの種類により、日本沿岸・近海～世界	オンライン
海流図、海流統計データ (海上保安庁)	[内容] 海流図、海流統計データ。1854～2008年。 [範囲] 日本周辺	オンライン
潮流メッシュ推算データ (財)日本水路協会)	[内容] 各海域の全域あるいは任意エリアの任意年・月・日・時刻における潮流メッシュ推算データ。 [範囲] 東京湾、伊勢湾、有明八代湾、瀬戸内海、鹿児島湾、津軽海峡	紙、pdf
沿岸海域環境保全情報、Ceis Net (シーズネット) (海上保安庁)	[内容] 干潮データ、相模湾・伊豆諸島周辺の流れ、東京湾千葉灯標の水質・流れ・海上風、地球観測衛星から見た東京湾・大阪湾、八丈島観測所における地磁気データ等リアルタイム観測情報 [範囲] 全国	オンライン
水温・塩分統計図 (海上保安庁)	[内容] 経緯度1度ごとの水温・塩分データ。水温・塩分統計図。1874～2002年。 [範囲] 日本周辺	オンライン
表面水温図 (海上保安庁)	[内容] 表面水温水平分布図。土日祝日・年末年始を除く毎日発行。2008年～現在。 [範囲] 日本周辺	オンライン
水温水平分布図、水温平年差及び平年値図 (海上保安庁)	[内容] 100m層・200m層水温水平分布図。水温平年差及び平年値図(表面・100m層)は毎月発行。2002年～現在。 [範囲] 日本周辺	オンライン
海洋環境モニタリングマップ (環境省・独)国立環境研究所)	[内容] 測定点における溶存酸素量、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リン、珪酸態珪素、クロロフィルa、カドミウム等のデータ。1975～2005年。 [範囲] 日本周辺の測定点	オンライン
海況情報 (社)漁業情報サービスセンター)	[内容] 気象衛星NOAAの受信アンテナを設置したリアルタイムの海表面水温分布を配信。 [範囲] 全国	オンライン
栄養塩・クロロフィルデータベース (独)水産総合研究センター)	[内容] 栄養塩とクロロフィル量を中心として、水温、塩分などを併せて示す。1990～2003年。 [範囲] 日本周辺	オンライン

名称	概要	配布方法等
Off Tohoku Temperature Field (独) 水産総合研究センター)	[内容] 関係機関の協力により集められた海洋観測データを元に、月別、層別 (0m 50m 100m 200m 300m 400m) の水温分布図を表示。1964～2008年。 [範囲] 東北海区	オンライン
浅海定線観測結果 (伊勢湾貧酸素情報) (三重県)	[内容] 毎月1回、クロロフィル、栄養塩等を観測。春から秋にかけては、伊勢湾貧酸素情報を提供。 [範囲] 伊勢湾	オンライン
浅海定線調査観測結果 (大分県)	[内容] 毎月1回、クロロフィル、栄養塩等を観測。結果は、事業報告書として、毎年度公表。 [範囲] 周防灘	オンライン
A-line Database (独) 水産総合研究センター)	[内容] 北海道厚岸沖の親潮を横切る定線 (A-line) における水温、塩分、クロロフィル、栄養塩、動物プランクトンの観測データ。1989年～現在。 [範囲] 親潮域	オンライン
N-line Database (独) 水産総合研究センター)	[内容] オホーツク海の沿岸から沖合域にかけて設置された定線 (N-Line) における水温、塩分、クロロフィル、栄養塩、動物プランクトンデータ等。2000～2007年。 [範囲] オホーツク海	オンライン

表 19-3 海洋環境に関する情報（生物関係）

名称	概要	配布方法等
海棲動物調査 (自然環境保全基礎調査) (環境省)	[内容] 我が国の沿岸域に生息するウミガメ類、 ^{きききく} 鰐脚類、鯨類等の大型海棲動物を対象に、分布・繁殖状況や生息域の現状等を調査。1997～2002年。 [範囲] 全国	オンライン
水産海洋データベース (独)水産総合研究センター)	[内容] プランクトンデータ、主要魚種の漁獲量、卵・稚仔魚の定量最終結果、イワシ、サバ等の体長組成と生物測定結果。1907～1995年。 [範囲] 日本周辺	オンライン
漁業に係る資源回復計画 (水産庁・都道府県)	[内容] 漁業資源の資源回復計画。各資源ごとに操業禁止範囲・期間、保護区等を示している。広域資源は国が作成、地先資源は都道府県が作成。 [範囲] 日本周辺	オンライン
各漁業協同組合における漁業資源管理 (各漁業協同組合)	[内容] 資源管理のための漁具の規制、禁漁区域・禁漁期等の設定。 [範囲] 各漁業協同組合の管理する範囲	オンライン等
海洋（プランクトン）データ (海上保安庁)	[内容] 環境省、水産庁、気象庁、地方公共団体等の調査機関等で観測された海洋生物(主にプランクトン)データを収録。1951～2002年。 [範囲] 日本周辺	オンライン
サンゴ礁調査 (自然環境保全基礎調査) (環境省)	[内容] サンゴ礁について、分布状況や消滅状況を調査。また、サンゴ礁10箇所において優先するサンゴ被度、オニヒトデ食害、白化の有無等を調査。1978～現在。 [範囲] 全国	オンライン
日本の重要湿地500 (環境省)	[内容] 我が国の湿地保全施策の基礎資料を得るため、専門家の意見を得て重要湿地を500選定したもの。海域も含まれる。 [範囲] 全国	オンライン
干潟調査 (自然環境保全基礎調査) (環境省)	[内容] 干潟について、分布状況や消滅状況を調査。また、干潟約150箇所において動植物調査を実施。1978～現在。 [範囲] 全国	オンライン
藻場調査 (自然環境保全基礎調査) (環境省)	[内容] 藻場について、分布状況や消滅状況を調査。また、藻場約130箇所において出現種等の調査を実施。1978～現在。 [範囲] 全国	オンライン

名 称	概 要	配布方法等
深海映像情報データベース ((独) 海洋研究開発機構)	[内容] 深海調査映像を、調査場所、調査目的、撮影内容(生物名や事象)などの情報、パノラマ画像等とともに配信。 [範囲] 日本周辺	オンライン
深海画像データベース ((独) 海洋研究開発機構)	[内容] 潜水調査船や無人探査船により取得された深海の静止画像を公開。 [範囲] 日本周辺	オンライン

表 19-4 法令により指定された主な海域の保護区等

名称	概要
自然公園 (自然公園法)	<ul style="list-style-type: none"> 傑出した自然の風景地を保護し、その利用を促進するため、我が国の風景を代表するに足りる傑出した自然の風景地等を指定。 指定箇所：29の国立公園、56の国定公園。海域公園地区は11の国立公園に51地区93箇所2,675ha、14の国定公園に31地区67箇所1,381haが指定(2011.3現在)
自然環境保全地域 (自然環境保全法)	<ul style="list-style-type: none"> 保全が特に必要なすぐれた自然環境を保全するため、人の活動の影響を受けることなく原生の状態を維持している地域、すぐれた自然環境を維持している地域等を指定。 指定箇所：10地域21,593ha。海域を含むのは1地域128ha(2011.3現在)。
自然海浜保全地区 (瀬戸内海環境保全特別措置法)	<ul style="list-style-type: none"> 自然の状態が維持され、将来にわたり海水浴や潮干狩り等に利用される海浜地等を保全するため、水際線付近において砂浜、岩礁その他これらに類する自然の状態が維持されている区域や海水浴、潮干狩り、その他これらに類するように公衆に利用されており、将来にわたってその利用が行われることが適当であると認められる区域を指定。 指定箇所：91地区(2011.3現在)
天然記念物 (文化財保護法)	<ul style="list-style-type: none"> 我が国にとって学術的価値の高い動物、植物、地質鉱物を指定。 指定箇所：国指定天然記念物980件。海域を含む件数は不明だが、少なくとも19件は確認されている。(2009.3現在)
鳥獣保護区 (鳥獣保護法)	<ul style="list-style-type: none"> 鳥獣の保護繁殖を図るために指定。 指定箇所：国指定鳥獣保護区77箇所(2011.3現在)。このうち25箇所の68,903haに海域の区域(干潟、汽水湖等含む)が指定(2011.3現在)。主に内水面や内湾等を指定。
保護水面 (水産資源保護法)	<ul style="list-style-type: none"> 水産動植物の保護培養を図るために指定。
沿岸水産資源開発区域、指定海域 (海洋水産資源開発促進法)	<ul style="list-style-type: none"> 水産動植物の増殖及び養殖を推進することにより漁業生産の増大を図ることが相当な区域を指定。 開発区域以外で、漁場としての効用が高いなどの海域を指定。
共同漁業権区域 (漁業法)	<ul style="list-style-type: none"> 水産動植物の保護培養、持続的な利用の確保等、漁業生産力の発展を目的として指定。 一般的に地先の数km～数十kmまでの海域に面的に設けられる。

注) 条約に基づく保護区等として、ラムサール条約に基づくラムサール条約湿地、世界遺産条約に基づく世界遺産登録地がある。これらは、鳥獣保護法、自然公園法等の国の法律により保全が図られている。また、このほか、都道府県、漁業者団体等による各種の指定区域等が存在する。

20. 条例以外による風力発電事業の環境影響評価等（平成20年度調査結果）

20-1. 環境影響評価等の実施状況

(1) NEDO作成の「日本における風力発電設備・導入実績（2008年3月末現在）」掲載の風力発電所のうち、稼働年月^{注1)}が2003年4月～2008年3月（平成15年度～平成19年度）の期間内であり、総出力が500kW以上^{注2)}の風力発電所を設置する事業者を対象に、風力発電所の設置に当たって実施した環境影響評価等の項目、手続等についてアンケート調査を行った。

注1) 稼働年月は補助金申請時のものであり、実際の稼働日とは異なる可能性がある。

2) 風力発電所を対象として明示している地方公共団体の環境影響評価条例の中で、最も規模要件が小さい兵庫県環境影響評価条例の規定を参考とした。

(2) アンケート調査を発送した153件の風力発電所のうち、130件について回答が得られた。そのうち、条例に基づく環境影響評価を実施したと回答したものが5件、環境影響評価等を全く実施していないと回答したものが2件あり、条例以外による環境影響評価等を実施したと回答したものが123件あった。

表 20-1 環境影響評価等の実施状況

	1万kW以上	1万kW未満		合計
	補助あり	補助あり	補助なし	
条例以外による環境影響評価等を実施した案件数	40	77	6	123
条例に基づく環境影響評価等を実施した案件数	1	3	1	5
環境影響評価等を実施していない案件数	0	1	1	2
未回答の案件数	5	12	6	23
調査対象案件数	46	93	14	153

注1) 「1万kW以上」又は「1万kW未満」は風車1本の定格出力に風車の基数を掛けた総出力を指している。NEDO作成の「風力発電のための環境影響評価マニュアル」は概ね総出力1万kW以上の大規模風力発電事業を想定して作成されている。

2) 「補助あり」又は「補助なし」は資源エネルギー庁、NEDO、環境省等による風力発電所建設に対する補助金の交付の有無を指す。

3) 本調査の対象の中に「1万kW以上」かつ「補助なし」の案件はない。

20-2. 環境影響評価等の項目

(1) 表 20-2 に示すとおり、1 万 kW 以上の風力発電所 40 件については、全ての案件で騒音及び景観を項目として選定している他、98%の案件で鳥類を項目として選定している。

(2) 1 万 kW 未満の風力発電所については、全ての案件で騒音を項目として選定している他、9 割前後の案件で鳥類及び景観を項目として選定している。

表 20-2 条例以外による環境影響評価等の項目選定の状況

		1 万 kW 以上		1 万 kW 未満		合計			
		補助あり		補助あり		補助なし			
選定された項目別の 案件数(割合)	騒音	40	(100%)	77	(100%)	6	(100%)	123	(100%)
	低周波	17	(43%)	14	(18%)	3	(50%)	34	(28%)
	電波障害	40	(100%)	74	(96%)	6	(100%)	120	(98%)
	地形及び地質	16	(40%)	48	(62%)	5	(83%)	69	(56%)
	鳥類	39	(98%)	73	(95%)	5	(83%)	117	(95%)
	鳥類以外の動物	38	(95%)	61	(79%)	4	(67%)	103	(84%)
	植物	38	(95%)	61	(79%)	4	(67%)	103	(84%)
	景観	40	(100%)	69	(90%)	5	(83%)	114	(93%)
	人と自然との 触れ合い活動の場	11	(28%)	13	(17%)	1	(17%)	25	(20%)
	日照障害	3	(8%)	5	(6%)	1	(17%)	9	(7%)
条例以外による環境影響 評価等を実施した案件数		40		77		6		123	

注) 選択された項目別の案件数は、複数選択による回答を集計している。

20-3. 環境影響評価等の手続

(1) 表 3 に示すとおり、1 万 kW 以上の風力発電所については、93%の案件で「住民説明会の開催」、「住民の意見聴取」を行っている。

(2) 一方で、1 万 kW 未満の小規模の風力発電所のうち、補助ありの風力発電所については、71%の案件で「住民説明会の開催」を、65%の案件で「住民の意見聴取」を行っている。また、1 万 kW 未満の小規模の風力発電所のうち、補助なしの風力発電所については、67%の案件で「住民説明会の開催」、「住民の意見聴取」を行っている。

表 20-3 条例以外の環境影響評価等の手続実施の状況

		1万kW以上	1万kW未満		合計
		補助あり	補助あり	補助なし	
実施された手続別の 案件数(割合)	評価書等の公表	21 (53%)	14 (18%)	3 (50%)	38 (31%)
	住民説明会の開催	37 (93%)	55 (71%)	4 (67%)	96 (78%)
	住民の意見聴取	37 (93%)	50 (65%)	4 (67%)	91 (74%)
	自治体(環境部局)の 意見聴取、 指導・助言	35 (88%)	54 (70%)	5 (83%)	94 (76%)
	有識者の意見聴取、 指導・助言	26 (65%)	42 (55%)	4 (67%)	72 (59%)
	自治体、自治会等 への報告	40 (100%)	63 (82%)	6 (100%)	109 (89%)
条例以外による環境影響 評価等を実施した案件数		40	77	6	123

注) 実施された手続別項目別の案件数は、複数選択による回答を集計している。

2 1. 風力発電施設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（案）に対する意見募集（パブリックコメント）の結果について

【概要】

- （1）意見募集期間　：平成23年5月16日（月）～6月10日（金）17：00
- （2）告知方法　　：環境省ホームページ及び記者発表
- （3）意見提出方法　：電子メール、郵送またはファックス

【意見提出数】

意見の提出者数　：170通（意見の件数890件）

（内訳）

- ・民間企業関係　　　　　　　23通
- ・団体関係　　　　　　　　　16通
- ・自然保護団体・NPO等関係　　15通
- ・個人　　　　　　　　　　　116通

【意見の内容とそれに対する考え方】

提出された意見の概要とそれに対する考え方は次ページ以降に示すとおり。

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
1. はじめに	<p>○エネルギー政策に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風力発電の推進が国家戦略であることを明記すべき。 ・冒頭で「再生可能エネルギー」に関する記述は不要。 ・新エネルギーへの取組の説明に関連して、福島第一原発における事故についても言及すべき。 	5	<p>「1. はじめに」においては、主として本件検討開始に至る経緯について整理しておりますが、風力発電は再生可能エネルギーの一つであり、再生可能エネルギーの位置付けに関する記述も必要と考えます。なお、本報告書案は風力発電所に係る環境影響評価を中心に取りまとめることとしておりますが、今般の大震災については、「2. 風力発電をとりまく状況」にて言及しております。（具体的には、「2-2」中）</p>
	<p>○環境影響に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・我が国の自然環境は多様かつ脆弱である。 ・エネルギー問題であるという理由で自然破壊を容認してはならない。 ・住宅等に近接して建設したことによる騒音の苦情が発生している。 ・健康や環境への悪影響などのデメリットについても触れるべき。 ・ほとんど事例の無い影響について過大評価すべきではない。 	19	<p>御意見は、本報告書案に概ね盛り込まれているものと理解しております。風力発電設備の導入に伴う環境への影響については、現に国内において相当件数確認されているものを事実にして記述しています。</p>
	<p>○自主的な環境影響評価に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業者は自分にとって都合の良い部分だけを自主的に採用しており、「自主的な環境影響評価が実施」されていると評価できるようなものではない。 ・風車による健康被害を初めとする環境破壊など問題発生の本格的理由は、補助金政策等によるエネルギー政策の誤りに原因がある。 	6	<p>自主的な環境影響評価については、「約1/4が住民の意見聴取手続を行っていない」等の課題があると承知しており、そうした課題を踏まえて本件検討を開始しています。</p>
	<p>○検討会の主旨、目的等に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検討会メンバーの氏名、専門分野、職業、検討会を開いた日付、テーマ、議論の概要を明示すべき。 ・この検討会の主旨・目的はアセスにあるので、報告書には風力発電事業による環境への負荷・悪影響の事実を記述し、それに関する考え方の検討結果を示すべき。 ・国として環境負荷の少ない風力発電を導入するためにはどうすべきなのかというグランドデザインが欠如している。 	7	<p>透明性の高い環境影響評価を適切に実施することにより、環境負荷の少ない風力発電の立地が健全に促進されるものと考えます。また、御指摘をふまえ、検討会の委員名簿、開催経緯等については、本報告書案の「資料編」に記載します。</p>
2. 風力発電を取り巻く状況	<p>○我が国の自然環境に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・我が国の自然環境の特性は、風力発電施設の設置に不向きである。 ・我が国の生物多様性等の自然環境の状況及びその重要性並びにそれらへの配慮の必要性について強調すべき。 ・我が国の自然環境が、諸外国と比べて特殊であるという記述は根拠が乏しく削除すべき。 ・人口の比較的少ない地域である山地にやむを得ず設置していることを明確にすべき。 ・風力発電所のみが脆弱な環境に設置されているわけではないので、そのことをクローズアップすべきではない。 	15	<p>我が国の多様で複雑な生態系の状況を踏まえ、そうした自然環境の特性を十分考慮しつつ、適切な環境影響評価を行うことが必要と考えています。また、御指摘を踏まえ、我が国における多様で複雑な生態系の存在が、「各地の豊かな生物多様性を支えている」旨を追記します。なお、本報告書案は風力発電所に係る環境影響評価を中心に取りまとめることとしており、風力発電所の立地については、事実にして記述されているものと認識しております。</p>
	<p>○地球温暖化対策・エネルギー政策に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個別事業の環境影響より、地球温暖化対策を優先させるべき。 ・東日本大震災及びその後の状況を踏まえ、内容の見直しを行うべき。 ・設備容量ベースの数値を、供給容量ベースの数値に改めるべき。 ・本報告書は、環境影響の課題に重点をおくべきで、再生可能エネルギーに対する期待等は改めるべき。 ・風力発電の将来導入量から、その影響は全国的で大きな問題に発展する可能性があることを指摘すべき。 	11	<p>透明性の高い環境影響評価を適切に実施し、より環境の保全に配慮した事業の実施の確保を図ることで、環境と調和した形での風力発電所の立地が進められるものと考えます。また、環境影響評価を適切に実施することで住民等の理解につながり、事業の円滑な推進を促進するものと考えており、風力発電の立地促進を妨げるものではないと認識しております。</p>
	<p>○風力発電の導入状況に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NEDOの着床式洋上風力発電の研究は、実証研究であって実証事業ではない。 ・風車の出力変動は環境アセスメントとは無関係であり削除すべき。 ・現在蓄電池を設備をつけなくても出力変動の問題が無い場所が多く、他にも効果的な方法が様々な考えられており、特にこの部分で蓄電池について記載する必要はない。 	5	<p>御指摘を踏まえ、洋上風力発電の実証に関しては、「実証事業等」と修正します。なお、風力発電の出力変動については、その導入（系統連係）に深く関与する技術的課題として検討会でも指摘されたことから、ここに記述しています。また、この課題に対して様々な解決策が提案されていることは事実ですが、ここでは代表的な一例（既に一部で実用化されているもの）として、蓄電池を取り上げています。</p>

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
3. 風力発電事業による環境影響の状況	<p>○景観に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・供用時の環境影響影響の記述に「景観」を加えるべき。 ・「景観」ではなく「環境資源」として眺望だけではなく資源保護を重視し、自然保護地を避けることを明記すべき。 ・山岳風景や海浜風景、地域の歴史的風土への影響や観光資源への影響にも触れるべき。 ・景観は主観的で個人や地域によって捉え方が異なり、新たな景勝景観ともなりうることから地元自治体等の地域の判断に委ねるべき。 ・風車群が高さも配置も規則性に欠け不安定感をみせていることも表現すべき。 	8	<p>御意見は、本報告書案に盛り込まれているものと理解しております。なお、御指摘の具体的な評価手法や対策、地域での意見聴取等については、「7.」において記述しています。また、風力発電設備の高さや配置と景観との関係については事業によって異なりますが、法対象事業追加後は、事業の特性や地域の特性に応じた環境アセスメントを通じて、適切な配慮がなされると考えています。</p>
	<p>○動物・植物・生態系に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・諸外国の知見として、鳥類の回避行動が確認されていることも言及されるべき。 ・すべての風力発電設備に当てはまるわけではないので、「一部の風力発電施設で発生している例もある」に書き換えるべき。 ・風力発電の開発形態は、面ではなく線であることから、林道整備と同様の効果ももたらされ、その生態系などへの影響は「はぐくむ」効果もあります。それを考慮せずに「環境影響の程度が著しい」と決めつけている表現を削除すべき。 ・バードストライクの影響についてオジロワシを例に指摘しているが、系統立てた調査に基づく結果ではないので、他鳥類の事故例や海外事例も紹介すべき。また、バードストライクは建物・窓、車両、通信用鉄塔などよりも少ないことは世界的にも常識となっており、全体に対する風力の割合を示すべき ・バードストライクによる影響に限らず生物多様性の観点から野生生物(陸生生物、海生生物)の生息環境や生息状況等及び生態系への影響さらに現況把握のための調査の必要性等について十分な事例等を交えながら言及すべき。 	25	<p>鳥類への影響については、国内外における複数の事例を基に、事例であることがわかるように記述しています。道路や飛行場におけるバードストライクの状況は、本報告書案の「資料編」に記載いたします。御指摘の生態系を「はぐくむ」効果については承知していませんが、はぐくむ効果が想定される事業につきましては、その効果も加味した上で環境影響評価が行われるものと考えます。また、土地の改変が行われる場合には、適切な環境配慮がなされる必要があると考えています。動植物・生態系の調査の必要性については、「7.」において記述しています。</p>
	<p>○騒音・低周波音に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巨大風力発電風車により低周波(超低周波音)による不眠、頭痛、めまい等の健康被害が出ている。 ・調査結果によると風車の可聴音、下可聴音が直接的に健康への有害な影響を生じさせるという信頼できる根拠がないという報告があることを言及し、医学的、疫学的な影響の可能性については諸外国の例も参考に十分説明すべき。 ・風車から680m離れた地点では風車の運転・停止による騒音レベルに違いが見られなかったことが確認されており、1km以上離れた場所での不眠症状が、風車からの騒音が直接の原因である可能性は非常に低い。 ・騒音・低周波音の苦情64か所の中で騒音、低周波音それぞれどの件数を示し低周波音の苦情について正しい認識を促すべき。 ・騒音・低周波音についての地域住民による健康被害の苦情問題が指摘されているが、健康被害内容の科学的根拠が明確ではない。具体的な不眠被害や聴力障害などの医療機関の診断内容が統計的に把握されているのか否かも含めて調査すべき。 ・風力発電設備1～11基の予測については、パワーレベル、配列及び間隔等の条件によって結果は変わる上に、報告書全体のトーンからするとこの部分だけ具体的すぎる。 	12	<p>御指摘のように、科学的には未解明な部分も残されていることは事実ですが、国内外において現に風力発電から発生する騒音等に関する苦情や健康被害の訴え等が生じていることを踏まえ、何らかの影響があるものと認識しています。また、特に低周波音等については未解明な部分も多いことから、環境省において調査研究を行うこととしています。さらに、御指摘を踏まえ、風力発電設備1～11基が一行に配置された場合の試算結果については、「例えば」を追記します。</p>
	<p>○シャドーフリッカーに関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シャドーフリッカーによる頭痛やめまいを起こすなど(生理的影響)の報告がされている。この問題については、影が及ばない距離をとれば解決できる事であるので、未然に防ぐことができる。 ・風車と住宅に一定の距離を取るか、事業者によるシャドーフリッカー対策(発生する時間帯に影響する風車を停止)の実施を明記すべき。 	4	<p>御意見は、本報告書案に概ね盛り込まれているものと理解しております。御指摘の具体的な対策手法等については、「7.」において記述しています。</p>

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
3. 風力発電事業による環境影響の状況	<p>○航空標識灯やライトアップに関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 航空標識灯は、住民への不安感や眠れない等の被害、周辺環境に違和感を与えており、何らかの対策が必要である。 風車のライトアップは、周辺住民の生活環境保全上の配慮や自然環境、特に動植物への影響などからも、風車のライトアップは規制すべき。 	3	<p>航空標識灯については、消灯することで航空事故に繋がることが想定され、直接的な対策は困難であると考えます。ライトアップによる光害については、透明性の高い環境影響評価の手续を通じて、地域住民等の意見を広く聴取する過程で検討されるべきと考えています。</p>
4. 風力発電事業についての環境影響評価の実施状況等	<ul style="list-style-type: none"> 外国で風力発電事業が環境影響評価制度の対象になっているからといって、日本でも対象とすべきという論理展開は不適切である。 	1	<p>風力発電事業の法対象事業追加については、国内における環境影響の状況と条例等に基づく環境影響評価の実施状況に基づき判断されたものであり、外国における実施状況はあくまで参考情報であると考えています。</p>
5. 風力発電事業に関する規模要件等について			
5-1. 規模要件の指標について	<p>○規模要件の指標に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 総出力に加え、開発面積も要件に加えるべき。 地方公共団体の判断で設定すべき。 環境影響は多面的であり、一つの指標に絞り込むには無理がある。 出力規模を指標とすべき。 基数も考慮する必要がある。 	12	<p>御意見は、本検討会においても議論されており、その一部については本報告書案に盛り込まれております。なお、条例に基づく環境影響評価については、地方公共団体の判断で規模要件が設定されています。</p>
5-2. 規模要件の水準について	<p>○条例に基づく取組との関係に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 風力発電事業においては、法と条例が役割を分担し、事業の実施に配慮して環境の保全を確保してきている、とする考えは実態に基づいていない。 風力発電に対しては、都道府県レベル(条例)で対応するのが望ましい。 国で規制すべき。 	5	<p>「法と条例が一体となった」取組に関しては、我が国の環境影響評価制度の一般論として記述しています。風力発電事業についても、法対象事業追加後は、適切な役割分担がなされていくものと期待されます。</p>
	<p>○自主的取組との関係に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境アセスメント法並みの法規制でなければ、開発危険の抗弁を許す。 「風力発電環境影響評価規定自主規制(案)」の対象規模1,000kWについて補足説明が必要である。 自主アセスは決して法アセスや条例アセスの補完手段として位置付けることはできない。 	9	<p>風力発電協会が策定した自主的な環境影響評価規定における規模要件の設定根拠は承知していませんが、同規定においては、事実上1基(1,000kW)以上から実施することとされています。</p>
	<p>○苦情等の発生状況に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 規模要件の水準を苦情の発生割合から導き出そうとしているが、その因果関係が十分に説明されていない アンケート調査の限界に留意すべき。 被害者に対するアンケートが必要。 	3	<p>苦情等の発生状況については、風力発電の事業者及びその設置されている地方公共団体の両者を対象としたアンケート調査を行い、かつ、両者からの回答を照合することで確認しています。これによって、苦情等の発生の有無等を十分に把握できていると考えています。</p>
	<p>○影響の観点に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 1基かつ定格出力が1,500kWの風力発電所においても現に騒音・低周波音等の問題が生じている。 生物多様性や景観等の項目など評価項目の技術評価手法を検討する。 地熱発電を参考とする合理的な説明がなされていない。 タカ類に致命的な影響を与える因果関係が不明瞭である。 動植物・生態系への影響は出力のみでは割り出せない。 	9	<p>御指摘を踏まえ、「地形特性」を「自然特性」に、「特にタカ類等」を「例えばタカ類等」に、「1基(定格出力2,000～3,000kW)からでも」を「1基(最低で定格出力1,500kW程度)からでも現に健康被害の訴え等が生じており」に修正します。また、「特にバードストライクに関しては、1,000～2,000kW程度以上からでも、希少種を含む鳥類の衝突死の発見例が相当件数見られるとの意見もあった」旨を追記します。評価項目の技術評価手法については「7.」に、地熱発電を参考とする理由はP.111に記述しております。</p>

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
5-2. 規模要件の水準について	<p>○エネルギー政策との関係に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クリーンエネルギー獲得や原発事故を口実とした甚大な自然破壊を認めよというものに等しい。 ・自然エネルギー導入促進の観点からの規模要件を論議するのは、検討会の趣旨に反する。 ・「ある量を超えた時に極めて大きな影響が出てくると考えられる」の根拠について記述がなく、客観的事実や理論的推論ではない。削除すべき。 ・風力発電先進国との比較は適切ではない。 ・再生可能エネルギーの導入推進のために、生物への影響を十分に把握しそれを排除しないのは本末転倒。 ・世界的に見て妥当な手続き及び水準とし、再生可能エネルギーの導入促進に積極的に資するよう留意すべき。 	7	<p>透明性の高い環境影響評価を適切に実施し、より環境の保全に配慮した事業の実施の確保を図ることで、環境と調和した形での風力発電所の立地が進められるものと考えます。また、環境影響評価を適切に実施することで住民等の理解につながり、事業の円滑な推進を促進するものと考えており、風力発電の立地促進を妨げるものではないと認識しております。なお、御指摘を踏まえ、東日本大震災による風力発電所への影響について出典を追記します。また、御指摘を踏まえ、「ある量を超えた時に極めて大きな影響が出てくると考えられるが」を削除します。</p>
	法対象の規模要件は全ての風力発電事業とすべき。	4	
	法対象の規模要件は500kWとすべき。	5	
	法対象の規模要件は600kWとすべき。	1	
	法対象の規模要件は、400kW×2基・500kW×1基とすべき。	2	
	法対象の規模要件は1,000kWとすべき。特別地域など配慮を要する場合は総出力500kWとすべき。	18	御指摘を踏まえ、「騒音・低周波音やバードストライク等の影響が現に生じていること等の理由から、5,000kW又はそれ以下とすべきとの意見もあった」旨を追記します。
	法対象の規模要件は2,000kWとすべき。	1	
	法対象の規模要件は5,000kWとすべき。	24	
	法対象の規模要件は1万kWとすべき。	21	
	法対象の規模要件は2万kWとすべき。	3	
	法対象の規模要件は3万kWとすべき。	16	御意見は、本報告書案に概ね盛り込まれているものと理解しております。
	法対象の規模要件は5万kWとすべき。	14	
	<p>○その他の規模要件の水準に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鳥類、特に渡り鳥が問題になるケースが多いことから、国の関与範囲が広がるように規模要件の閾値を低めにすべき。 ・規模要件を定めるには、風車設置周辺の住宅・居住者数、地形、季節風の卓越傾向などを踏まえる必要がある。 ・規模要件は、健康影響の問題について最大限の配慮が必要である。 ・規模要件1万kWは合理性が無く、あまりにも低い水準である。 ・法規制対象の規模の制限を小規模にすべきではない。 	16	<p>風力発電事業についての規模要件の水準の設定に当たっては、健康被害の苦情等の発生状況や動植物・生態系への影響等を踏まえつつ、条例との関係や自主的取組との関係等様々な側面も考慮して検討を行っています。地域特性に応じた規模要件の設定が必要な場合は、条例において措置されるべきと考えています。</p>
	<p>○風車と住宅との距離に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風車と直近住宅の距離については、最低500m以上離す必要がある ・敷地境界か建設可能な宅地までの距離は2km以上離すこと。 	3	<p>風力発電設備から発生する騒音・低周波音の伝搬は、音源の特性や地形・風況等によって影響を受けると考えられていることから、風力発電設備と住宅の距離に関する一律のセットバックを設けることは適切ではなく、騒音・低周波音の予測に当たってこれらの影響も考慮する必要があると考えています。</p>
	<p>○特別な地域の規模要件に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然度が高く野生鳥類の生息地としても重要な地域では、施設規模の大小に関わらず、環境影響評価を義務づけること。 	1	<p>自然環境等の面から重要な地域等については、第二種事業の判定基準に盛り込まれており、風力発電事業についても同基準を適用することが適当と考えています。それ以下の規模の事業に関して、地域特性に応じた規模要件の設定が必要な場合は、条例において措置されるべきと考えています。</p>

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
5-2. 規模要件の水準について	<p>○適切な環境影響評価に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域特性を踏まえて、適切な重点化・絞り込みを図り、効率的・効果的かつ適切な環境影響評価の実施を進めてもらいたい。 ・明確なガイドラインの制定、関連性の高さが客観的に評価可能な指針などの策定が必須条件となる。 ・大気及び水質に関する項目は外すべき。 ・アセス手続きにかかる期間短縮が図れるように明記すべき。 	19	<p>御意見は、本報告書案に概ね盛り込まれているものと理解しております。なお、環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所からの騒音・低周波音の調査、予測及び評価手法を現在検討しているところです。評価項目については、事業に応じて事業者が適切に選定するべきものであり、一律に設定すべきものではないと考えます。</p>
5-3. 規模要件等に関する他の事項について	<p>○増改築事業の規模要件に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・増設する場合、新規事業と同じ環境影響上の問題が起こることを考慮すべき。 ・改築事業には様々な形態が想定されるため、増改築事業の規模要件を配慮して頂きたい。 ・増改築事業の手続きを簡略化すべき。 ・絞り込みと重点化の趣旨を明らかにすべき。 	4	<p>風力発電事業の新設又は増改築のいずれであっても、騒音・低周波音や動植物・生態系等への環境影響の程度は変わらないと想定されるため、増改築事業に関する規模要件については新設事業と同じ水準とすべきと考えています。</p>
	<p>○地域特性等に基づく規模要件に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・法では定めることが困難な地域特有の配慮事項は条例で対応すべき。 ・スクリーニング判定基準では、自然公園等からの距離を10kmとすべき。 ・自然公園との二重規制にならないよう関係を整理すべき。 ・鳥獣保護区や国立・国定公園等における建設についての考え方も環境影響評価法において規定すべき。 ・指定地域等を具体的に例示すべき。 	21	<p>御指摘の点は、基本的事項や主務省令において検討されるべきと考えています。また、指定地域等については、発電所の環境影響評価の指針等に関する経済産業省令第2条第1項第14号、同項第15号及び同項第22号に示されています。</p>
	<p>○複数の事業による複合影響に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風力発電は事業ごとに独立した企業が設立されるため、増設事業であっても別事業として扱われる懸念がある。 ・他事業同様、工事時期が重なる場合に限定すべき。 ・スクリーニングの判定基準を設けるべき。 	17	<p>御意見は、本報告書案に概ね盛り込まれているものと理解しております。なお、風力発電は、風況のよい場所が限られており、比較的狭い地域に事業が集中するという事業特性を有することから、今後の課題として、工事時期が重ならない場合の取扱いについても適切な対応を検討すべきと考えています。</p>
	<p>○洋上風力発電の取扱いに関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海洋環境を含めた環境アセスメントの技術手法を開発すべき。 	1	<p>「8-3.」にもありますが、国内では沖合に設置された洋上風力発電がないため、今後、現在実施されている洋上風力発電の実証事業等における知見の蓄積や、諸外国の事例等も活用し、沖合に設置される場合を含む洋上風力発電の取扱いについて適切な対応を今後検討すべきと考えています。</p>
	<p>○規模要件に満たない事業に関する自主的な取組に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自主的な対応ではなく義務付けるべき。 ・影響範囲は1kmとすべき。 ・事業者が自主的に、住民の理解を得る活動を積極的に行うことを期待はできない。 	3	<p>(社)日本風力発電協会が策定した「風力発電環境影響評価規定(自主規制)」において、事実上1基(1,000kW)以上から自主的な環境影響評価を実施するとされていることを踏まえ、法対象事業でない事業については、自主的な対応を積極的に行うべきと考えています。</p>

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
5-4. 軽微な修正・変更等について	<p>○環境影響評価手続の途中における事業内容の軽微な修正に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・軽微な修正について、環境保全対策のため基数を減少させることがあり得るので、「発電所又は発電設備の出力」を「総出力」に修正すべき。 	1	<p>御指摘を踏まえ、「ただし、例えば動植物への影響を考慮して定格出力を増やして基数を減らすという環境保全措置を行った事例があることを踏まえ、軽微な修正についての諸元から「発電設備の出力」を除くべきであるとの意見もあった」旨を追記します。</p>
	<p>○評価書公告後における事業内容の軽微な変更に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電設備の設置位置を軽微な変更・修正に盛り込むべき。 ・対象事業実施区域内での位置変更は、軽微な修正として扱うべき。 ・発電設備の設置位置の変更は、軽微な変更についての諸元に加える必要性はない。 ・発電設備の設置位置の扱いについて、他発電事業と同じ扱いにすべき。 	11	<p>評価書公告後の発電設備の設置位置の変更については、賛否両方の御意見がありましたが、これを踏まえつつ、原案のとおりとさせていただきます。なお、発電設備の出力について、上記「軽微な修正」での取扱いに連動し、次の記述を追加します。「<u>「発電設備の出力」については、評価書公告後にこれを増加する場合、上述の「設置位置」の変更と同様の課題があることから、軽微な変更についての諸元に加えるべきである。</u>」</p>
6. 環境影響評価の対象範囲及び項目の選定等の基本的考え方について	<p>○環境影響評価の対象範囲に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事中の影響は一時的であり、かつ軽微であることより、工事中を評価対象とすべきではない。 ・環境影響評価は、計画の段階から、工事実施、工事終了後、供用後のすべての段階で行われるべき。 ・対象範囲を広く設定するには自治体との調整等が必要であり、事業者の権限能力を超えることから、実行が困難である。 ・対象事業の範囲は広範にとらえ、近隣の住民に対し説明会を開き広く意見を聞くことが重要である。 	16	<p>工事中は土地造成等が行われることが一般的であり、動植物への影響が著しくなるおそれがあることから、工事中も評価対象とすべきと考えています。また、対象範囲を適切に設定せずに手続を進めた結果、環境影響を受ける地域の住民・地方公共団体との対立に発展するケースもあることから、当該地域からの意見を広く聴取することが重要であると考えています。</p>
	<p>○評価項目の選定に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価項目は、地域環境の特性を十分考慮して選定される必要がある。 ・現段階で評価の基準が明確ではない項目については適切に審査できないのではないか。 ・評価項目の決定には学識経験者と住民等からなる第三者機関によるチェックを義務づけることが必要である。 ・評価項目の選定に関して、個々の事業の地域特性等に応じて評価項目の追加、絞り込み・重点化を行うべき。 ・風車からの低周波音レベルは十分に小さく、問題にならないため、「低周波音」の表現は削除すべき。 	12	<p>評価や審査の方法については、本報告書案も踏まえつつ引き続き知見の集積を図る必要があると考えています。なお、環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所からの騒音・低周波音の調査、予測及び評価手法を現在検討しているところです。また、評価項目の決定は事業者が行いますが、方法書の縦覧手続きにおいて、御指摘のような専門家・住民等のチェックの機会が確保されるものと考えます。</p>
7. 調査、予測及び評価手法等の基本的考え方について	<p>○調査、予測及び評価手法等の基本的考え方に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「工事後の環境保全措置・事後調査」は健康被害の回避や生物多様性保全に効果的であるとは言えないので削除すべきであり、「事前調査・事前予測・予防原則」を重視すべき。 ・「必要に応じて現状把握」は、「評価予測に不確実性がある場合は」と修正すべき。 	1	<p>評価予測が可能な影響については事前に低減・回避を検討すべきですが、予測の不確実性が大きい場合等においては、事後調査を行って状況を把握し、その結果に応じた適切な対応を検討すべきと考えています。</p>

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
7-1. 騒音・低周波音	<p>○騒音・低周波音の全般に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「国内では、諸外国と異なって、山稜部に建設されることも多く」の記載は、海外において山稜部に建設された事例があることから削除すべき。 ・視覚と聴覚との相互作用による影響について、可能性が指摘されているとしているが、相互作用による影響が風力発電による問題の基本である。 ・小さな音でも、その音から一生逃れられないということが永続的な心理的影響を及ぼす。 ・適正な調査方法及び予測・評価手法、事後調査方法等について検討し、具体的に示すべき。 ・18頁の12行目に風によって生ずる音として例示した「葉ずれ、波音、電線の鳴りなど」と、28行目に現況騒音として補足した「木々の風切り音、波の砕ける音など、風に伴う自然の音を含む」は統一することが望ましい。 	56	<p>環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所からの騒音・低周波音の調査、予測及び評価手法を現在検討しているところです。また、御指摘を踏まえ、「国内では、諸外国と異なって」を削除するとともに、「風によって生じる音(葉ずれ、波音、電線の鳴りなど)」を「風によって生じる音(木々の風切り音、葉ずれ、波の砕ける音、電線の鳴り等)」に、「現況騒音(木々の風切り音、波の砕ける音など、風に伴う自然の音を含む)」を「現況騒音(風によって生じる音を含む)」に修正します。</p>
	<p>○騒音・低周波音の調査手法に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C特性を周波数に補正を加えない純粋な騒音レベルとしているが、平坦特性ではないか。 ・A特性の定義は「音の大きさの感覚に対応する周波数特性のかかった音圧レベルで、可聴音を評価する際に用いられる」に修正すべき。 ・環境省が低周波音としている20～100Hzは可聴域で、A特性で適切な評価が困難であるとした記述は不適切である。 ・他の事業者が所有する「既存の風力発電所がすべて停止している状態での測定」又は「風力発電所が設置される前の測定結果を入手すること」は困難である。 	8	<p>御指摘を踏まえ、C特性音圧レベルの脚注を「<u>ほぼ平坦な周波数特性で補正された音圧レベルであり、比較的大きな可聴音の知覚特性に基づいている</u>」に修正します。なお、他の事業者等が所有する既存の風力発電所に関するデータについては、その入手可能性も踏まえた上で検討すべきと考えています。</p>
	<p>○騒音・低周波音の予測・評価手法に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予測評価手法の確立をお願いしたい。 ・国として適正な風力発電に係る騒音及び低周波音の環境保全目標値等を設定すべき。 ・風力発電設備の配置の調整や定格出力の変更は、回避・低減の例示として不適切である。 	22	<p>環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所からの騒音・低周波音の調査、予測及び評価手法を現在検討しているところです。また、アンケート調査結果によると、住居からの距離が遠くなるほど、また、定格出力が小さくなるほど苦情等が少なくなっていることから、風力発電設備の配置の調整や定格出力の変更は環境保全措置の候補になると考えています。</p>
	<p>○騒音・低周波音の環境保全措置・事後調査に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業開始後に生じた健康被害について因果関係について立証することが困難であり、事前の調査を国の責任において実施し、将来を担保する必要がある。 ・事後調査について第三者が実施すべき。 ・事後調査の全データの公開及び希望者の参加を求める。 ・住宅内での事後調査は困難である。 ・屋内での共鳴について、低周波音だけ取り上げた根拠が不明であり、騒音も加えるべき。 また、「屋内では特定の周波数で共鳴により場所によって音圧レベルが異なり」とすべき。 	5	<p>環境影響評価法の趣旨に則り、事業の実施に当たり事業者が予め環境影響評価を行うことで、その事業に係る環境の保全について適切な配慮がなされることが必要であると考えています。また、改正後の環境影響評価法においては、事業者に対して環境保全措置等の実施状況についての公表等が義務化されます。さらに、低周波音については屋内で共鳴により局所的に音圧レベルが異なる特徴があり、御指摘を踏まえ、「<u>局所的に音圧レベルが異なる</u>」旨を追記します。</p>
	<p>○その他騒音・低周波音に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・A特性の注釈は、「音の大きさの感覚に対応する周波数特性のかかった音圧レベルで、可聴音を評価する際に用いられるもの」と修正すべき。 ・予測に用いるパワーレベルは、音響学会の定義に基づき「見かけの音響パワーレベル」と変更すべき。 ・風力発電施設は環境基準が設定されていない地域に設置されることが多い。 	7	<p>御指摘を踏まえ、A特性の脚注を「可聴音を評価するための周波数補正特性であり、騒音レベルの測定において広く用いられているもの」に、「パワーレベル」を「<u>音源のパワーレベル</u>」に修正します。</p>

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
7-2. 動物、植物及び生態系	<p>○動物、植物及び生態系の全般に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画段階から広く住民に明らかにして、住民や必要に応じて学識者とともに環境影響評価を行う必要があると強く感じる。 ・適正な調査方法及び予測・評価手法、事後調査方法等について検討し、具体的に示すべき。 ・調査・予測手法の迅速な開発・向上のため、専門家による助言及び事後調査を必須のものとして位置づけるべき。 	31	御意見は、本報告書案に概ね盛り込まれているものと理解しております。
	<p>○動物、植物及び生態系の調査方法に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現地調査をしなかった事例について2割と記載しているが、第1回検討会資料(資料3-3)では1万kW以上は98%が鳥類調査とあり整合が取れていない。 ・一度生態系が改変されると回復が難しい場合が多いと記載しているが、出典等明確にすべき。 ・四季の情報を収集することが必要であると記載しているが、「四季の現地調査が必要」と判断されかねない表現で、「地域特性に応じた調査期間を設定すること」を強調すべき。 	11	第1回検討会資料(資料3-3)で示した調査結果の調査対象は、稼働年度が2003~2007年度の風力発電所に限定されているため、2010年4月時点で稼働中の風力発電所報告書を調査対象にしている報告書のデータの方がより実態を反映できていると考えています。また、一度改変されると回復が難しい生態系に関して、例えば奥山自然地域について、「生物多様性国家戦略2010」では、「急峻なところでは、地形改変により一度植生が失われると回復が難しいことが多く」とされており、一般的な見解であると理解しています。
	<p>○動物、植物及び生態系の予測・評価手法に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの程度のバードストライクが発生すれば、対策を講じる必要があるかを明確にすべき。 ・シャドーフリッカーによる動物への影響も予測すべき。 	2	バードストライクについての調査、予測及び評価に当たっては、環境省自然環境局野生生物課が公表した「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」が参考になると考えています。なお、シャドーフリッカーによる動植物への影響については、国内外で知見が蓄積されていない状況にあります。
	<p>○動物、植物及び生態系の環境保全措置・事後調査に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業実施前の調査より事後調査を充実させ、著しい影響が確認された場合の保全策に対応することに力点を置くべき。 ・影響等の知見が少ない課題については対策を含めて、事後調査やモニタリングの徹底を図り、情報を公開し、共有化すべき。 ・土地改変が地域生態系に重大な攪乱となる場合には、代償移植、播種行為も新たな生態系破壊を発生させる危険があることを指摘すべき。 ・バードストライク等生態系への影響については、事業開始後の状況に応じて対策をとることが重要である。 ・事後調査頼みにするアセスであってはならない。 	9	御意見は、本報告書案に概ね盛り込まれているものと理解しております。なお、改正後の環境影響評価法においては、事業者に対して環境保全措置等の実施状況についての公表が義務化されます。また、バードストライクについての調査、予測、評価及び事後調査に当たっては、環境省自然環境局野生生物課が公表した「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」が参考になると考えています。
7-3. 景観	<p>○景観の全般に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・住民への日常的な影響を考慮した景観についても影響を検討すべき。 ・風力発電事業については、事業の必要性から、景観に関しては緩和した評価基準を用い、導入が促進されるよう配慮がなされるべき。 	3	御指摘を踏まえ、「多数の人々が訪れる場所や地域住民が日常生活上慣れ親しんでいる場所」を追記します。なお、風力発電事業について透明性の高い環境影響評価を適切に実施することにより、住民の理解と受容が進み、風力発電の健全な立地が促進されるものと考えています。
	<p>○景観の調査方法に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・眺望点や歴史的文化的景観資源についての整理を自治体側が進め、それに基づいて調査を行うことが有効である。 ・地方公共団体及び地域住民の意見も踏まえて選定すべき。 	4	御意見は、本報告書案に概ね盛り込まれているものと理解しております。

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
7-3. 景観	<p>○景観の予測・評価手法に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動画を用いた予測及び評価手法について考え方を示すべき。 ・「新たな景観の創造」等のプラスの視点も必要ではないか。 	2	<p>住民説明会において動画を用いることは可能性として考えられますが、縦覧されるアセス図書において動画を用いることは現在の技術では難しいと考えています。御指摘の新たな景観の創造等のプラスの視点については、事業者において判断されるものではありませんが、景観に与える効果を十分に調査、予測した上で、評価がなされるものと考えます。</p>
	<p>○景観の環境保全措置・事後調査に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・山の稜線に設置される場合は、さらに高さを感じるので、住宅からの距離をもっと離すなどの何らかの工夫が必要と思われる。 	1	<p>風力発電設備の視認状況は、視点場と設備の位置関係や見通しの良さ等により事業ごとに異なるものと考えられることから、風力発電設備と住宅の距離に関する一律のセットバックを設けておらず、地域の特性や事業の特性に応じた適切な対策を検討するものと考えています。</p>
7-4. シャドーフリッカー	<p>○シャドーフリッカーの全般に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・影響が広域に及ばないこと、因果関係が明らかであること及び対策が比較的容易であることから簡易な評価で十分である。 	1	<p>シャドーフリッカーに係る手法の選定に当たっては、その影響を的確に把握することを大前提として、立地する地域の特性を考慮し、十分な評価となるよう適切な重点化・絞り込みを図ることが可能と考えています。</p>
	<p>○シャドーフリッカーの予測・評価手法に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・諸外国の事例やガイドラインを参考にするとあるが、高緯度ではシャドーフリッカーの影響が大きく、緯度の違いを考慮する必要がある。 ・「最大限回避・低減」しているかという点について、その客観的評価基準を環境省が明確に定めるべき。 	3	<p>諸外国のガイドラインにおいては、シャドーフリッカーの曝露時間に関して指針値が定められており(第5回検討会資料4参照)、これらの知見を踏まえつつ、日影の及ぶ範囲及び時間帯を予測すること等を検討すべきと考えています。</p>
	<p>○シャドーフリッカーの環境保全措置・事後調査に関する意見について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適切な措置について、「検討」ではなく「講ずべき」と記載すべき。 ・住居や作業地点から十分な距離を取り、或いは運転に際しては稼働時間に対する制限を加えるなどの環境保全措置を行うべき。 	5	<p>基本的事項に則り、環境保全措置についての複数案の比較検討や、実行可能なより良い技術が取り入れられているかの検討等を通じて、講じようとする環境保全措置の妥当性の検証や、検討結果の経緯を明らかにできるよう整理すべきと考えています。</p>
8. 今後の課題	<p>○工事時期が重ならない隣接する風力発電設備に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風力発電だけを特別視せず、他事業同様、工事時期が重なる場合に限定すべき。 ・工事時期が重ならない風力発電設備についても影響範囲を明記すべき。 ・環境アセスメント時に、事業者が今後供用されることが確実な事業を認識することを要求することは不適切ではないか。 ・大規模なウインドファームについては、累積的な環境影響を及ぼすことから、法アセスの対象化とともに環境への累積的な影響は回避されなければならない。 	12	<p>風力発電事業は、風況のよい場所が限られており、比較的狭い地域に事業が集中するという事業特性を有することから、事業種ごとの影響を踏まえた環境影響評価を行う観点から、工事時期が重ならない場合についても適切な対応を今後検討すべきと考えています。また、今後供用されることが確実な風力発電事業としては、立地される地域の地方公共団体と関連手続を実施しているもの等が考えられ、地方公共団体等に照会することにより把握可能であると考えています。</p>
	<p>○風力発電設備の撤去に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・供用後の対応については、風力発電を検討対象とするのであれば、他事業も法対象として検討すべき。 ・風力発電は壊れやすく、設置してからわずか10数年で終了することも考えられる。製品の全ライフステージを考慮して、廃棄物の最終処分や、景観等への適切な措置を講ずべき。 	15	<p>風力発電事業は、風力発電設備について相当の高さがあること、耐用年数が相対的に短いという特性を有することから、必要に応じて景観等への適切な措置がなされるべきであると考えます。なお、事業者において行われる環境影響評価は、供用後の環境保全措置の検討も含まれております。</p>

意見の対象項目	意見の概要	件数	意見に対する考え方
8. 今後の課題	<p>○洋上風力発電の取扱いについての意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災を受け、わが国では洋上風力発電を推進すべきで、その環境影響の知見を早急に整える事が大事である。 ・洋上発電施設について、陸上より人家との距離についての制約が少ないと思われるが、海洋性動植物の繁殖、資源保護等の観点から影響が懸念される。十分な調査と漁民とのコンセンサス等が必要である。 	4	国内では沖合に設置された洋上風力発電がないため、現在実施されている洋上風力発電の実証事業等における知見の蓄積や、諸外国の事例等も活用し、沖合に設置される場合を含む洋上風力発電の取扱いについて適切な対応を今後検討すべきと考えています。
	<p>○送電線の取扱いに関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送電線設備についても将来を予測した環境影響評価が必要である。 ・風力発電の送電線も、他発電事業と同じ扱いにすべき。日本全国を縦横に送電線が設置されている中で、風力発電の送電線だけを特別視する理由が不明確である。 	21	風力発電事業の送電線は、自然度の高い地域に立地されることが多く、動植物や景観に及ぼす影響が大きいことから、事業種ごとの影響を踏まえた環境影響評価を行う観点から、条例において環境影響評価の対象とする等、適切に措置されるべきと考えています。
	<p>○環境影響評価に関する情報の収集と活用に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風力発電所による環境影響について、積極的に国が研究等を行い、基準の明確化、調査、予測、評価及び事後調査の手法の開発を行ってほしい。 ・騒音、低周波音やバードストライク、シャドーフリッカーなどの事例や知見が得られやすい情報基盤の整備が早期に必要であり、適切な立地選択の上でも必須の事項である。 ・環境アセスメント実務者の今後の人材育成として、実務者の能力が発揮できる機会の創設に配慮して頂きたい。 ・事業者にスクリーニング実施を義務付け、その結果に応じて、環境影響評価を実施するか否かを判断すべき。 ・事後調査に対する補助制度を設けることや、国等が自ら調査に取り組むべき。 	31	環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所からの騒音・低周波音の調査、予測及び評価手法を現在検討しているところです。さらに、一定の水準の環境影響評価を確保し、またその迅速かつ円滑な実施を図るべく、国において基礎的な情報基盤の整備が重要であると考えています。
	<p>○環境保全措置に関する技術開発に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「騒音」ではなく「騒音・低周波音」とすべき。 	3	御指摘を踏まえ、「騒音」を「騒音・低周波音」に修正します。
9. おわりに	<p>○風力発電事業と苦情・問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・苦情や問題の原因となっているのは数例の限られた事例である。「一部の風力発電事業」に変更すべき。 	4	事例を引用している場合はその旨がわかるように記述しています。なお、苦情等が発生している事業の割合は報告書の表2に示したとおりであり、数例に限定されるものではないと考えています。
	<p>○効果的・効率的な環境影響評価に関する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「評価項目の重点化・絞込み」の具現化、関係部署への指導が必要である。 ・法制化して民間にゆだねるだけでなく、環境省が主体的に環境アセスを実施して、事前に風力発電に適した地域を指定する(ゾーニング)ことを提案する。 ・県知事等の意見の提出等、関係機関の調整期間を圧縮してもらいたい。アセスに係る時間を短縮できるようガイドライン等を策定していただきたい。 ・運用にあたっては十分なフィードバックがなされるようにしていただきたい。 ・「騒音」ではなく「騒音・低周波音」とすべき。 	13	本報告書案に概ね賛成の御意見と理解します。また、御提案・御要望を踏まえ、効果的・効果的かつ適切な環境影響評価を検討する必要があると考えています。さらに、御指摘を踏まえ、「行政機関による審査期間の短縮化の努力も必要である」旨を追記し、「騒音」を「騒音・低周波音」に修正し、「騒音等の予測値の環境基準による評価」の「等」を削除します。
	○その他、風力発電事業のアセス制度に関する意見	175	今後の参考とさせていただきます。
	○その他、風力発電事業のアセス制度に関係しない意見(「等」と「など」を統一すること等)	41	御指摘を踏まえ、「等」に統一いたします。

【(別紙) 意見募集 (パブリックコメント) 結果のうち、規模要件の具体的な水準に言及しているもの】

意見の概要	件数	意見の主な理由
法対象の規模要件は全ての風力発電事業とすべき。	4	現に騒音・低周波音に係る健康被害等が生じているため。
法対象の規模要件は500kWとすべき。	5	
法対象の規模要件は600kWとすべき。	1	
法対象の規模要件は、400kW×2基・500kW×1基とすべき。	2	
法対象の規模要件は1,000kWとすべき。特別地域など配慮を要する場合は総出力500kWとすべき。	18	<ul style="list-style-type: none"> ・(社)日本風力発電協会が公表した「風力発電環境影響評価規定(自主規制)」において、対象規模を1,000kWとしているため。 ・事業者の自主アセスは形式的であるため。
法対象の規模要件は2,000kWとすべき。	1	数基など小規模の風力発電所から、現にバードストライクが生じているため。
法対象の規模要件は5,000kWとすべき。	24	
法対象の規模要件は1万kWとすべき。	21	<ul style="list-style-type: none"> ・NEDOの自主的な環境影響評価の基準である1万kWを踏襲するため。 ・風力発電に関する条例を有する団体は7団体のみであり、規模要件を大きめに設定した場合、環境影響の回避・低減が確保できないため。 ・水力や火力はそのほとんどが法アセスを行っており、風力も同様に一定のカバー率とすべきであるため。
法対象の規模要件は2万kWとすべき。	3	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化防止及びエネルギーセキュリティの観点より、今後再生可能エネルギーの導入推進を図るため。
法対象の規模要件は3万kWとすべき。	16	
法対象の規模要件は5万kWとすべき。	14	

合計

1万kW未満とすべき: 55件(全てを含む)
1万kWとすべき: 21件
2万kW以上とすべき: 33件