

風力発電施設と自然環境
保全に関する研究会

2007.5.29 (火)
原科幸彦

風力発電の立地プロセスに係る考察

諸外国における風力発電事業開発の合意形成プロセスの紹介

【英国の事例】

- ・ プロジェクトの多段階における環境影響評価の実施と合意形成努力
- ・ 風力発電事業の計画認可に関する環境影響配慮の仕組み
- ・ 地元との調整の仕組み
- ・ イングランドにおける計画制度の概要
- ・ 国レベルの再生可能エネルギー方針書
- ・ 自然環境保全上重要な地域での再生可能エネルギー開発
- ・ 風力発電プロジェクトの計画について、地球温暖化や自然保護、エネルギー政策上の意義など、様々な観点を比較考量する計画裁定システム
- ・ ウィンドファーム開発計画の事例 - 公開審問会での「意味ある応答」の議論 -
- ・ 環境情報の地図情報としての提供
- ・

【米国の事例】

- ・ 連邦内務省魚類・野生生物局によるガイドライン
- ・ 風力発電の開発候補地点について、専門家として意見を求められることがある。
- ・ 開発事業者が開発を進めるかどうかを決定する際に役立つよう、簡易な環境影響の評価手法として、ランク付けによる定量化のツールを提供
- ・ 地域特性、野生生物種、生態系の3つのチェックリスト

課題の整理と提言

風力発電施設の立地促進に向けて解決すべき課題

- ・ 風力発電施設の立地促進は、地球温暖化対策として取り組むべき重要な課題
- ・ そのためには、適切な環境影響評価を踏まえた立地が必要
- ・ 丁寧な合意形成プロセスの実施
- ・ 行政による環境情報の整備
- ・

課題の解決に向けた提案

- ・ 検討・合意形成プロセスの整理
- ・ よりよい環境影響評価実施のための支援
- ・ そのための、何らかのガイドラインを策定することが必要

参考文献：

原科幸彦編 (2007) 『環境計画・政策研究の展開』、岩波書店

風力発電の立地プロセスに係る考察

平成19年5月29日 東京工業大学教授 原科幸彦

諸外国における風力発電事業開発の合意形成プロセスの紹介

【英国の事例】

- プロジェクトの多段階における環境影響評価の実施と合意形成努力
- 風力発電プロジェクトの計画について、地球温暖化や自然保護、エネルギー政策上の意義など、様々な観点を比較考量する計画裁定システム

【米国の事例】

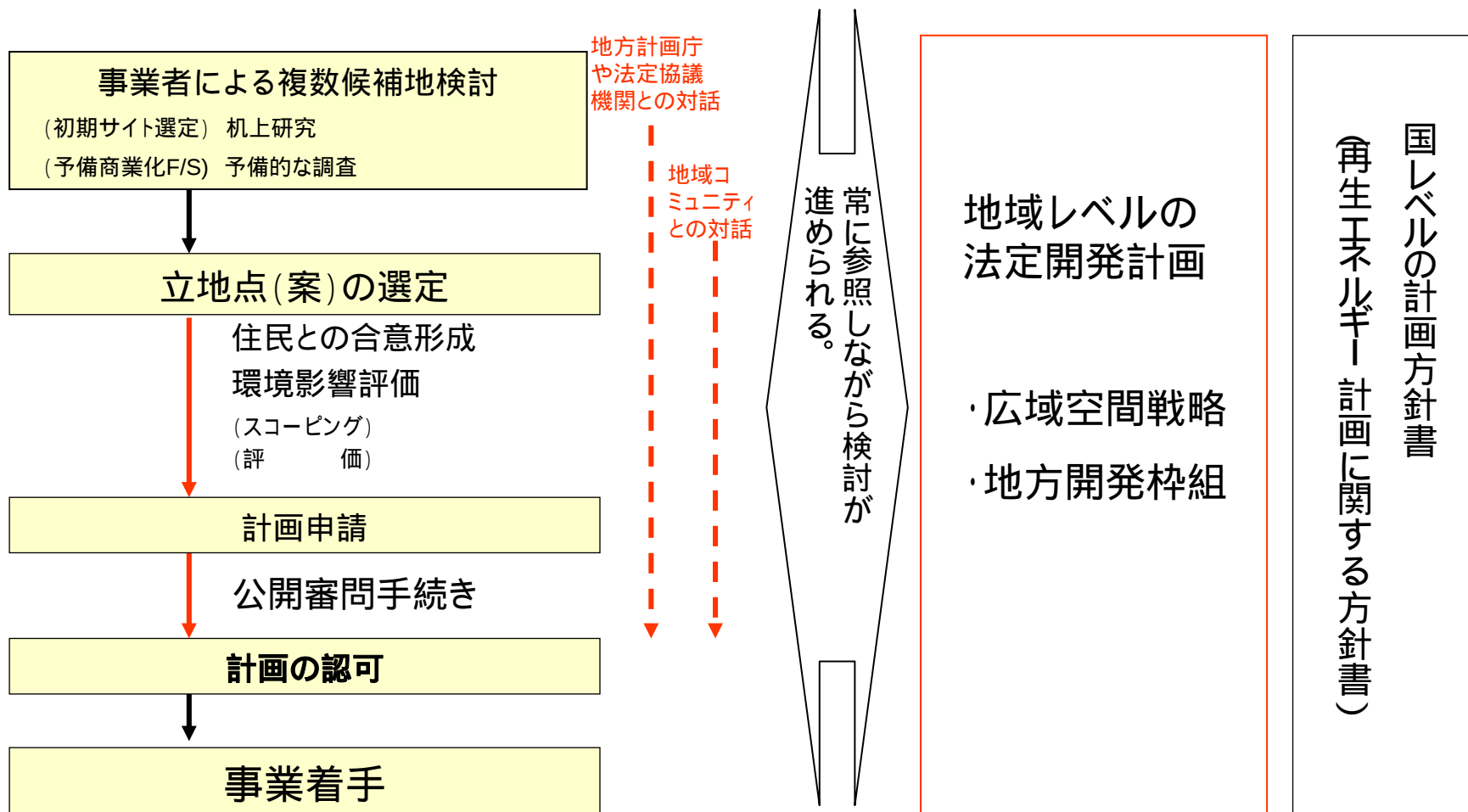
- 風力発電の開発候補地点について、開発事業者が開発を進めるかどうかを決定する際に役立つよう、簡易な環境影響の評価手法として、ランク付けによる定量化のツールを提供

課題の整理と提言

諸外国における風力発電事業開発の 合意形成プロセスの紹介

英国：風力発電事業の計画認可に関する環境影響配慮の仕組み

イングランドにおける風力発電プロジェクトの計画検討過程フロー図



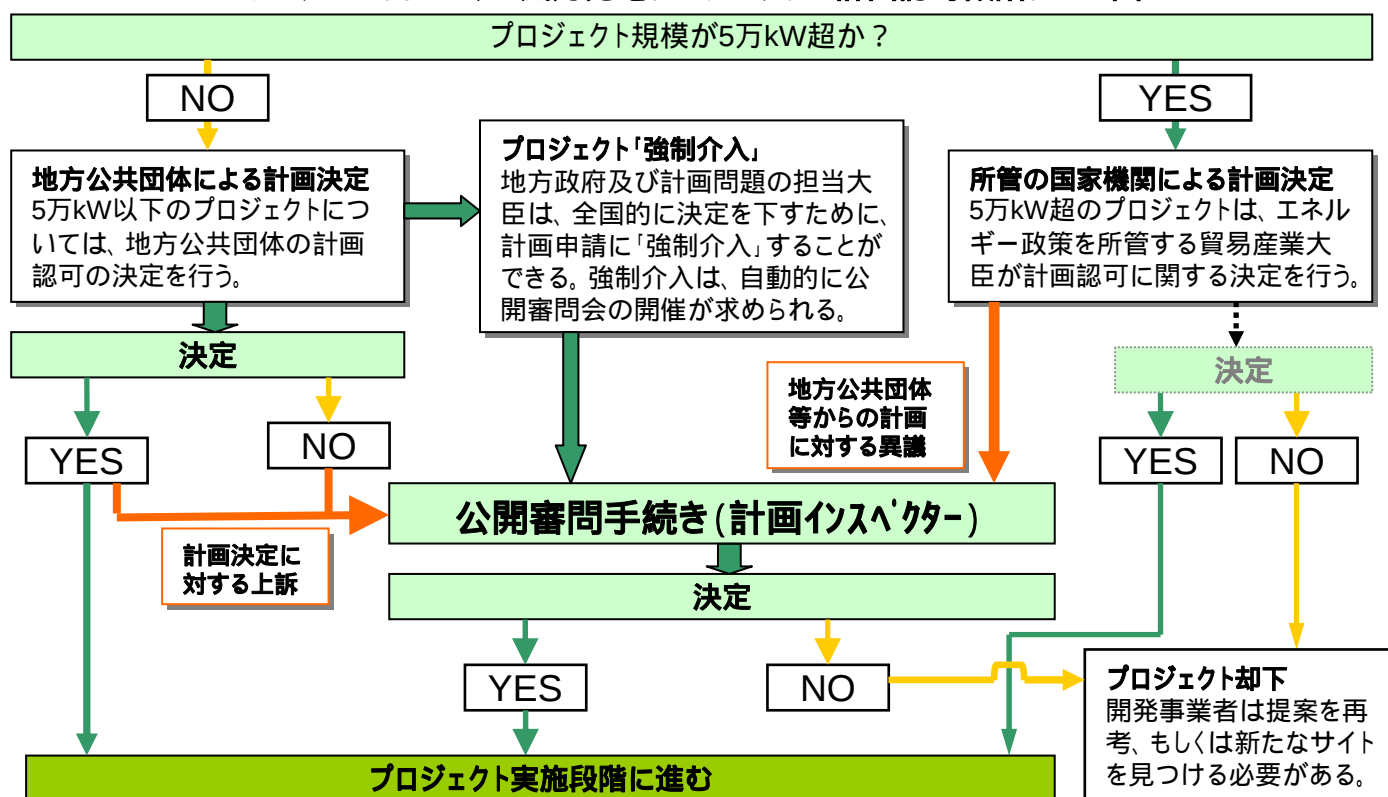
赤色はパブリックコンサルテーションが行われるステージを示す

法定協議機関: ナチュラル・イングランド(田園地方庁・イングランド自然保護評議会が合併した機関)、環境庁、地方公共団体 他
貿易産業省(DTI)が2001年12月に公表した『Wind Energy Fact Sheet 12, Project Development』より作成

英国：風力発電事業の計画認可に関する地元との調整の仕組み

- 英国では、陸上に設置する風力発電事業について、5万kWを超えるものは電力法に基づく国務大臣の、5万kW以下のものは都市・農村計画法に基づく地方計画庁の計画認可を受ける。
- 関係者との調整手続きとして公開審問手続きが規定されており、計画インスペクターによる審問・提言が行われ、それによって最終決定が為される。

イングランドにおける風力発電プロジェクトの計画認可段階フロー図



英国：風力発電事業の計画認可に関する環境影響配慮の仕組み

- 英国では、風力発電事業は、「重大な環境影響があるとされるもの」について、計画認可申請の際に環境影響評価の実施が必要となる。実態として、ほとんど全ての商業的風力発電事業では、環境影響評価が実施されている。
- 5万kWを超える風力発電事業については、貿易産業大臣が必要性を判断することとなっており、実際上は計画認可申請時に環境影響評価が実施されている。
- 地方計画庁が認可する5万kW以下の風力発電事業については、都市・農村計画法に基づき、重大な環境影響があるとされるものについて環境影響評価の実施が必要となる。

【環境影響評価のスクリーニングを要する「開発」の判断基準】

-) 2本以上のタービンの設置を伴う
-) ハブ又はその他の建造物の高さが15mを超える

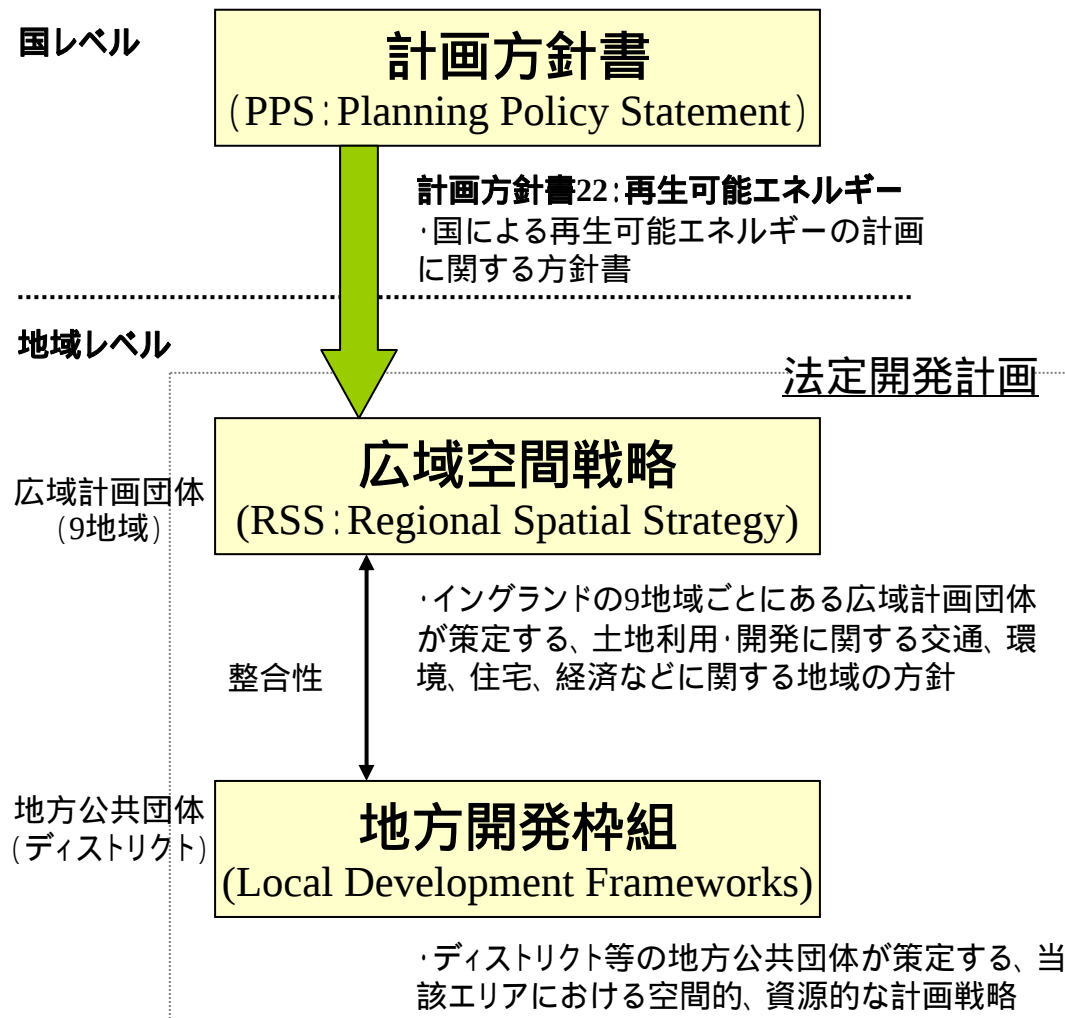
【環境影響評価を行うことが基本的であると考えられる判断基準】

-) 5本以上のタービンの設置を伴う商業的開発
-) 5,000kW以上の新規発電設備容量を伴う商業的開発

- 環境影響評価で扱われる問題は、景観、騒音、生態系への影響、鳥の巻き込み等、多岐にわたる。

英国：イングランドにおける計画制度の概要

イングランドにおける計画制度の体系



- ・再生可能エネルギー事業計画は、国レベルの計画方針書22に従うとともに、立地する地域、地方の開発計画との整合性を求められる。
- ・原則として、開発行為にはすべて地方公共団体の計画認可が必要となる。
- ・左記の各種の土地利用計画に照らして、個別の案件ごとに開発認可の是非を判断する形を取っている。

英国：国レベルの再生可能エネルギー方針書

▼「計画方針書22 再生可能エネルギー」

地方公共団体が、再生可能エネルギー事業の許認可に臨む際に遵守すべき重要原則として、以下のようなことを規定。

- 再生可能エネルギー開発事業は、技術的に実行可能で、かつ環境、経済及び社会面の影響に十分対処し得る、国内の立地には、認められるべき
- 広域空間戦略等の地域戦略は、再生可能エネルギー源の開発を規制するより、推進・奨励するよう配慮された政策を記載すべき
- 地方レベルでも、地方公共団体は、再生可能エネルギープロジェクトの計画認可申請の審査基準を規定すべき
- 再生可能エネルギープロジェクトによる広範な環境面、経済面の便益は、全てのプロジェクト提案に関して、計画認可決定が与えられる際に、重視する重要な検討材料とすべき

英国：自然環境保全上重要な地域での再生可能エネルギー開発

- 計画方針書22 再生可能エネルギーでは、自然環境保全上重要な地域における環境配慮のあり方について以下のように記述している。

国際的指定区域 ・ラムサール条約保護区域 ・EU指定の特別保護地区 など	・計画が、環境影響評価によって、当該区域の保全に負の影響を及ぼさないことが明らかになった場合にのみ認可（原則禁止） ・ただし、負の影響を及ぼす可能性がある場合でも、代替案がなく、公共の利益が最優先されるべきという止むを得ない事由がある場合にのみ計画認可を付与
国家指定区域 ・国立公園 ・特別自然美観地区 ・国定自然保護地域 など	・計画認可は、開発によって指定区域の趣旨が損なわれないことが明らかな場合、もしくは開発による環境面、社会面、経済面の便益が指定区域に対する負の影響を明らかに上回る場合にのみ付与（原則禁止） ・広域計画団体・地方計画庁は、広域空間戦略・地方開発枠組に、特定の種類・規模の再生可能エネルギー事業開発が国家指定区域内で可能である旨、地域・地方固有の審査基準に基づく方針を記載すべき
グリーンベルト	・グリーンベルト内では、大抵の再生可能エネルギー事業の要素が、グリーンベルトの開放性に負の影響を及ぼす不適合な開発となりうる（原則禁止） ・視覚上の悪影響に関する慎重な検討が必要であり、開発事業者はプロジェクトに伴う様々な負の影響を、はっきりと上回る非常に特別な状況を明らかにする必要がある
緩衝地帯	・広域計画団体・地方計画庁は、上記の各種の指定区域の周辺に、「緩衝地帯」を設け、そこでの再生可能エネルギープロジェクトの開発を避けるような政策適用を行うべきではない ・だが、指定区域の境界線に近接する再生可能エネルギープロジェクトが当該指定区域に及ぼす可能性のある影響は、計画申請を審査する際に配慮すべき重要な検討材料となる
地方指定区域	・地方レベルの景観・自然保護指定は、それ自体では、再生可能エネルギー開発の計画認可を却下する理由にすべきではない ・当該区域での再生可能エネルギー開発の計画申請は、地方開発枠組に記載された審査基準に基づく指針に従って評価されるべき

英国では、開発地域の無制限な拡大の抑制、農村地域を開発の侵食から保護すること等を目的とした「グリーンベルト」という地域指定がされている。15,000km²以上に及ぶグリーンベルト指定地域内の開発は厳しく制限されている。

英国:ルールに基づいた風力発電事業計画是非の議論

既述のように、各地域・地方における風力発電プロジェクトの計画認可に係るルールが、あらかじめ明示されているため、利害関係者はそのルールに従って立地の検討、計画の是非を議論することとなる。

【風力発電立地点(案)選定プロセスにおいて…】

- 開発事業者は、環境影響も考慮した計画認可の得やすいプロジェクト立地点(案)を優先して選定している
- ある事業者は、風況、近傍の系統連系可能点、サイトへの交通アクセスの問題に加えて、国により指定されている自然保護地区については、サイト候補の選定段階で考慮し、該当する地域を候補地から除外している

【立地点(案)選定後の住民同意プロセスにおいて…】

- 計画認可に住民同意も大きな要素となるため、正式な計画申請に先立って、法定事項ではない近隣住民向けの説明会やパンフレットの配布などの取組を行っている事業者もある
- 環境影響評価のスコーピングには、地元の地方公共団体に加えて、自然保護に係る公的機関等も参加して、環境影響評価の枠組みを決定する
- 大規模な風力発電プロジェクトや紛争がある場合、計画インスペクターによる公開審問会が実施され、利害関係者からの意見聴取が行われる

英国: ウィンドファーム開発計画の事例 ～ 公開審問会

- ・この事例では、貿易産業省に提出された計画申請が、最終的に認可されるまでに約23ヶ月間を要した。
- ・計画インスペクターのもと、当事者(開発事業者、地方公共団体)に加えて、地域の環境保護団体や地元住民なども参加した公開審問会が重ねて開催され、意見の聴取が行われた。



Scout Moorウィンドファームの概要

立地	イングランド北西部 Lancashireカウンティ内 Rochdale近郊
計画範囲	545ヘクタール
出力規模	65,000 kW (2,500 kW × 26 タービン)
計画申請の経過	2002年秋 : 生態学的な影響評価(机上調査)実施 2002年11月: 風況計測用マスト(高さ50m)設置の計画認可取得 2003年初 : 専門家による生態学的な影響評価(詳細調査)実施 2003年 7月4月: 貿易産業省に対して計画申請提出 2004年 8月: 事前審問会実施 2004年11～12月: 公開審問会実施(審問12日間、現地訪問3日間) 2005年 3月: 審問会と同会場にて再審問会を実施(2日間) 2005年 5月25日: 所管大臣による計画認可【立地点の決定】 2006年11月: ウィンドファーム建設作業開始

10

本件は荒野に立地しており、生態系や自然環境に対する影響評価には、比較的重きが置かれていない事例

英国: ウィンドファーム開発計画の事例 ～ 計画認可の議論

【審問会での審議にあたって認可庁である貿易産業大臣が示した論点】

Scout Moor ウィンドファームの計画認可にあたって、判断影響を与え得ると貿易産業大臣により事前に公表された事項は以下の通り。

- ・計画が、地域レベル・地方レベルの計画の目標と合致しているか
- ・計画が、エネルギー白書で設定された政府の目標と整合しているか
- ・サイトを正当化する理由があるか、他のサイトが考慮されたか、また他サイトはなぜ採用されなかったか
- ・提案された開発による視覚影響 など

【計画インスペクターの結論】

計画インスペクターは、利害関係者の意見を整理しつつ、既存の計画方針体系と照らして整合性を判断して、以下の結論を導き出した。

- ・本ウィンドファーム計画申請の環境影響がもたらす損害は、地域景観が大きく変化するものの受け入れられうるか、もしくは影響を最小化するように計画条件と計画義務を課すことによって緩和され得る
- ・本案件は、新たに策定される地域・地方レベルの開発計画方針の目的を、個別にまた全体として満たしている

計画認可を貿易産業大臣に提言し、本ウィンドファーム開発計画が認可された

英国: ウィンドファーム開発計画の事例 ~ 計画認可条件

上述のScout Moorウィンドファーム計画の事例では、計画インスペクターにより、以下のような事項をはじめ、全20項目の計画認可条件を付すことが推奨されている。

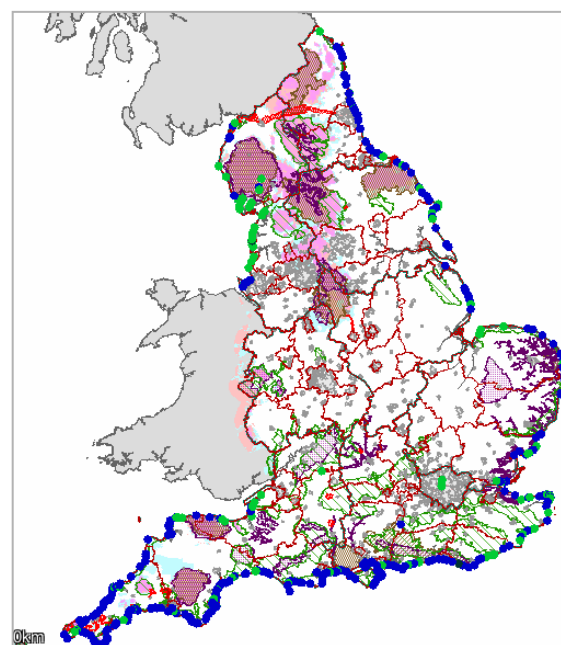
- 系統への電力供給開始日から25年以内に認可は失効するが、失効から12ヶ月以内に地表面より上の全ての開発要素を取り除き、修復すること
- 12ヶ月以上の期間にわたって連続して運転停止しているタービンがある場合には、地方公共団体と書面による合意がない限りは、取り壊してサイトから取り除くこと
- 一般市民及び土地所有者やその家畜のアクセスが、アクセス道路周辺やタービン基礎周辺も含めて本認可の期間中を通じて許可されること
- エリア内の建設作業によって影響を受け得るアナグマが生息しているかどうかを証明する調査が実施されるまでは、開発に着手しないこと
- 代替的な保護手段を講じない場合は、建設作業を鳥類の巣ごもり期(3～7月)以外の時期に制限すること

など

【参考】英国における環境情報の地図情報としての提供

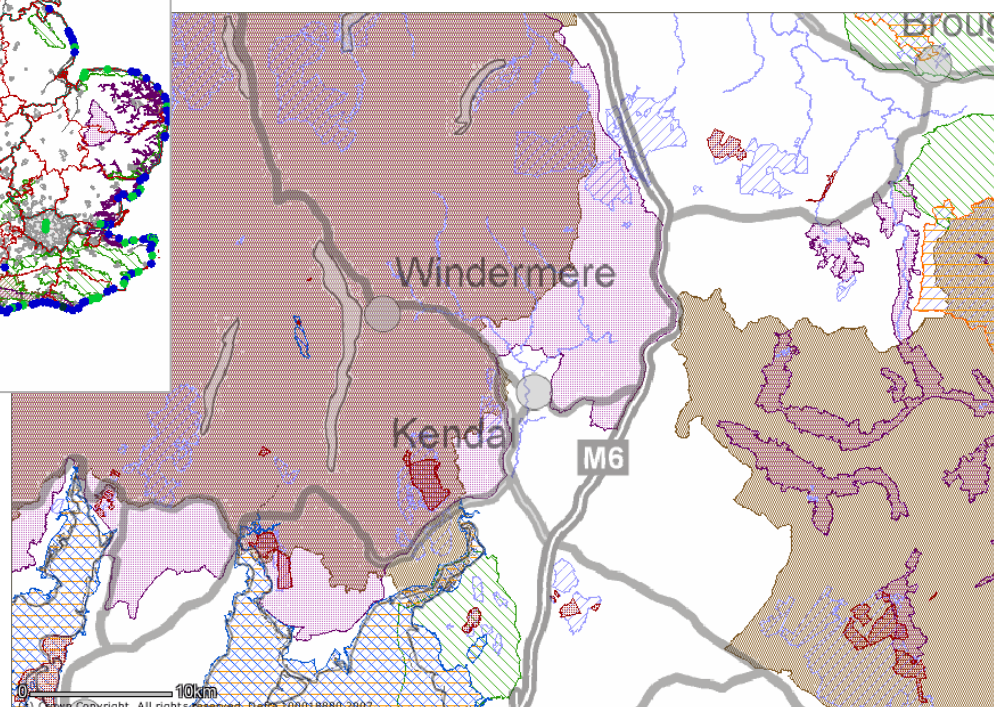
- ・イングランド全体の環境関連の制度や地域指定状況が、地図上で簡易に見ることができるMAGICと呼ばれるInteractive Mapシステムが整備されている。
- ・利用者は、表示させる項目や地図の縮尺を自由に設定可能。

<http://www.magic.gov.uk/default.htm>



イングランド全体

北部の湖水地方周辺



- 生物保護地域
- 国定自然保護地域
- ラムサールサイト
- 特別保護地区
- 保全特別地区
- 特別自然美観地区 (ANOB)
- 環境保全地域
- 国立公園 (提案中)
- 国立公園

米国：連邦内務省魚類・野生生物局によるガイドライン

- 国有地以外における風力発電開発の許認可は、州政府や地方自治体が行うため、連邦内務省野生生物局は風力発電開発の許認可に直接関わらないが、許認可を行う過程で、**専門家として意見を求められる**ことがある。
- そこで2003年5月、内務省魚類・野生生物局 (FSW; Fish and Wildlife Service) は、「風力タービンによる野生生物の影響を回避し最小化する暫定ガイドライン」を公表。
- 本ガイドラインは、連邦レベルの法的拘束力を持たない指針で、各地域の野生生物局職員が風力発電事業者に技術的支援を行うに当たり参照される。風力事業者もこのガイドラインを利用することが推奨されているが、あくまで任意。
- 本ガイドラインの附属書の一つ、チェックリストによる野生生物への簡易な影響評価手法を紹介する。

米国：風力発電サイトの環境影響評価手法事例

【概要】

開発サイトが決定される前に、風力発電施設の開発候補地の野生生物への潜在的影響を点数化し、基準サイト(reference site)*と比較することでランク付けを行う。

* 基準サイトは、開発候補地と地理的な条件が同じ地域で、風力発電施設の開発が野生生物に最も悪い影響を与える、質の高い野生生物生息地域を設定。

【目的】

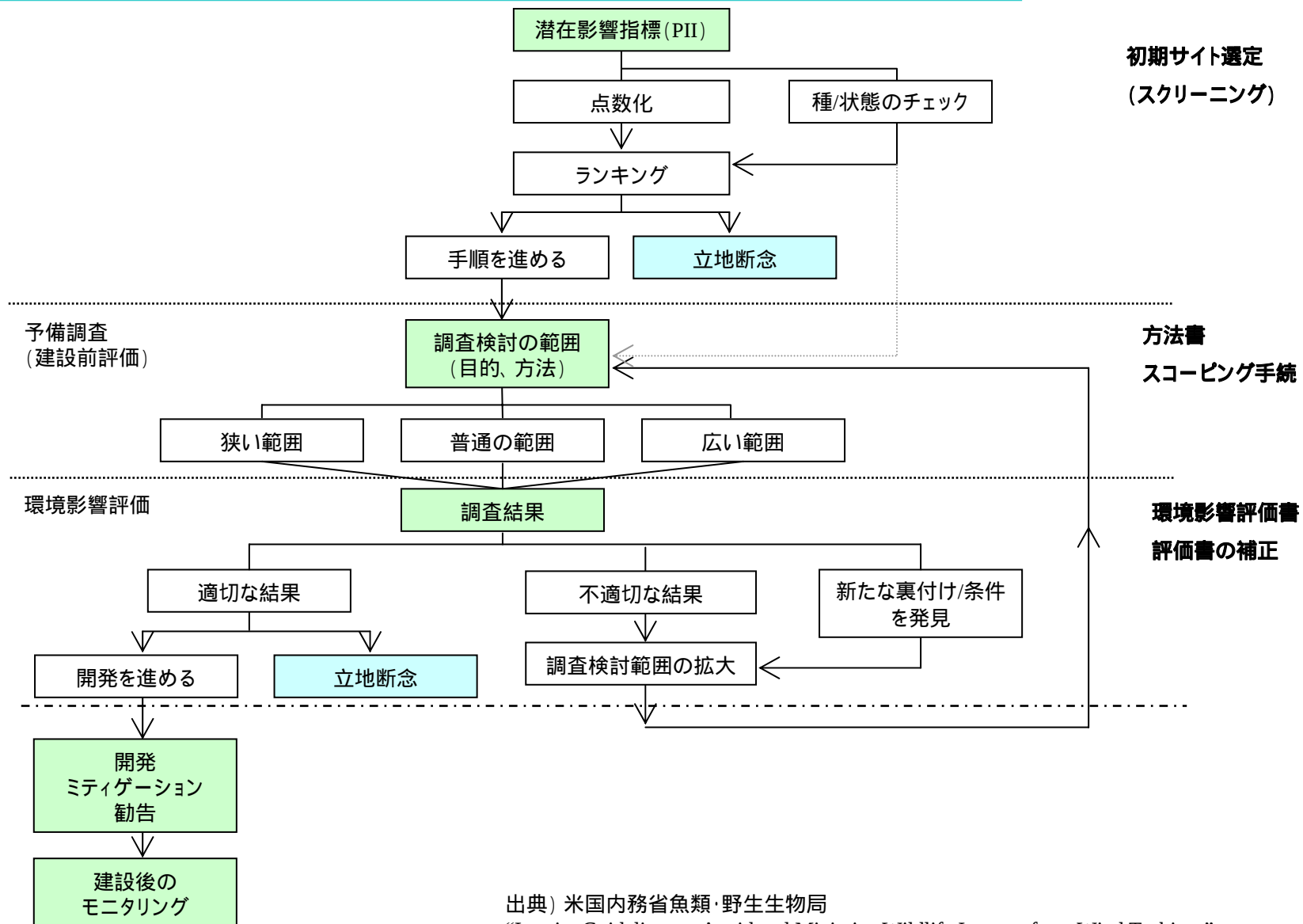
開発候補地のランク付け評価を行うことで、

- 開発事業者が開発を進めるかどうかを決定する際に役立てる
- 野生生物による開発候補地の利用を検証するための建設前評価の必要性を判断する手順を提供する
- 実際の影響を特定、定量化、検証するための建設後のモニタリング調査に関する提言を行う

【実施体制】

評価は、**開発地の選定に利害関係を持たない**連邦又は州の機関に所属する野生生物の専門家を含むチームにより実施されなければならない。 15

米国:風力発電サイトの環境影響評価手法事例



出典) 米国内務省魚類・野生生物局
“Interim Guidelines to Avoid and Minimize Wildlife Impacts from Wind Turbines”

米国:風力発電サイトの環境影響評価手法事例

【3つのチェックリスト】

- ランク付け評価では、以下3つのチェックリストを使って、主に鳥類・コウモリ類への影響を評価。チェックした結果を点数化し、潜在影響指標 (PII; Potential Impact Index) として評価を定量化。

地域特性チェックリスト: 地形、風向、鳥類の潜在的移動ルート、サイト規模・タービン配置、建設予定インフラについて評価

野生生物種チェックリスト: 「懸念鳥類チェックリスト」「懸念コウモリ類チェックリスト」による評価結果を加えて、絶滅危惧種を中心に候補地における希少種の存在・状態について評価

生態系チェックリスト: 渡り鳥の移動ルート、野生生物にとって魅力的な場所の存在 (河川、湖沼、湿地、森林等)、特別保護状態にあるサイト等を評価

- 評価の結果、ランクの高いサイトは、一般に風力発電施設の開発に好ましくないが、ランクが高いからといって、必ずしもサイト開発対象から除外されるものではない。また、ランクが低いサイトでも、開発前・開発後の影響評価を行う必要がないとされるものでもない。

米国：風力発電サイトの環境影響評価手法事例

【チェックリストの例～懸念鳥類チェックリスト】

Birds (n = 12)	Site											
	Snowy Mtn. R.											
Occurrence (存在している種)	B	M/W	Σ	B	M/W	Σ	B	M/W	Σ	B	M/W	Σ
Nelson's Sharptailed Sparrow	X	X	2									
LeConte's Sparrow	X	X	2									
Baird's Sparrow	X	X	2									
Dickcissel	X		1									
Cassion's Kingbird	X		1									
Blackbacked Woodpecker	X		1									
Yellow-billed Cuckoo	X		1									
Peregrine Falcon	X		1									
Northern Goshawk		X	1									
Ferruginous Hawk		X	1									
Clark's Grebe	X		1									
Common Loon	X		1									
Subtotals	10	5	15									
Total	15											

課題の整理と提言

風力発電施設の立地促進に向けて解決すべき課題

- 風力発電施設の立地促進は、地球温暖化対策として取り組むべき重要な課題である。
- 他方、自然環境の保全も同様に重要な課題である。生態系への影響、景観の改変、森林機能の阻害等の影響が想定され、適切な**環境影響評価**を踏まえた立地が必要。

(上記のプロセスを経ることで、結果として自然公園の外に優先的に立地するかもしれないし、自然公園の中に立地する場合が生じるかもしれないが、環境影響を最小限に抑えて、地域の合意を得ることができる。)

- 特に自然環境や景観等の改変については一般的に定量評価が困難であるため、**合意形成プロセス**を丁寧に行い、事業者、住民、専門家等が環境情報を共有することが重要。
- しかし、その時間や費用負担の全てを事業者に負わせることは適切ではなく、行政は**基礎情報の整備**を行うべきである。

【環境アセスメントの要件】

合理的で(Rationality): 科学性

科学的な判断のため、システム分析を適用

公正な(Fairness): 民主性

公衆参加と、その前提としての情報公開

効率性(Efficiency):

コミュニケーションのための効率的な方法

【合意形成】には、 さらに

公正・公平(Justice): 価値対立の調整

安定性(Stability): 長期的な主体間の関係

その上で、 必要な場合には、 **補償(Compensation)**

公衆参加の5段階モデル*

	(Manipulation)	nonparticipation
	(Therapy)	nonparticipation
(1) 情報提供	(Informing)	tokenism
(2) 意見聴取	(Consultation)	tokenism
(3) 形だけの応答	(Placation)	tokenism
(4) 意味ある応答		
(5) Partnership	(Partnership)	citizen power
	(Delegated Power)	citizen power
	(Citizen Control)	citizen power

* Harashina (1994-2001)の
5段階モデル。公共空間
における議論を行うため
のフィードバックプロセス

Arnstein (1969)の「参加の8
段階梯子モデル」における対応
する参加の段階

これら課題の解決に向けた提案

検討プロセスの各段階に応じて環境等への影響把握を行い、情報公開のもと、丁寧な合意形成プロセスが、結果的に円滑な立地をもたらす。

候補地点の比較評価を踏まえた立地点の選定等、事業者が検討を合理的かつ円滑に行い、関係者が適切な時期に議論に参加することを可能とするため以下について検討し、環境社会配慮ガイドラインの策定が必要。

■ 検討・合意形成プロセスの整理

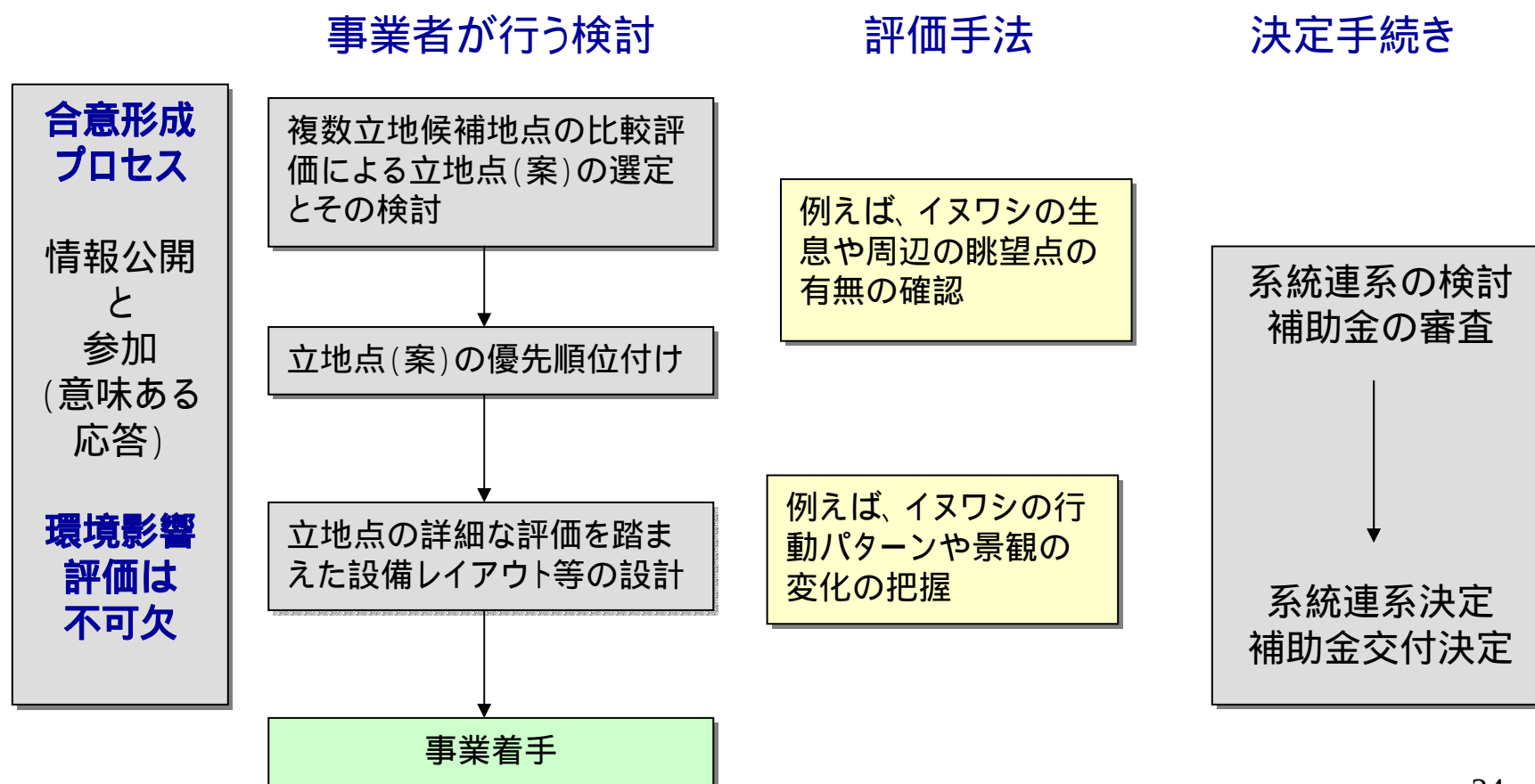
- ・ 系統連系、補助金の交付等の決定手続きの見直し
- ・ 情報公開の推進
- ・ 環境影響評価との連動（戦略的環境アセスメント（SEA）も視野に）
- ・ 検討プロセスの段階に応じた評価手法の整理
- ・ 自治体、住民、専門家等との合意形成プロセスの導入
地元合意だけでなく、地球温暖化対策、生態系の保全等グローバルな観点からの議論が必要であることに留意

■ よりよい環境影響評価実施のための支援

- ・ 保護すべき自然環境等に関する、環境情報の整備と提供
- ・ 評価の技術的助言等を行う、第三者的な専門機関の設置

望ましい検討プロセスのイメージ

- 検討プロセスは多段階。それぞれの検討段階で利用すべき情報は異なる。それを最大限に活用して合意形成を重ねていくことが重要。
- 事業者の円滑な検討と住民合意を可能とする決定手続きの見直しや、評価手法の整理に取り組むべき。





環境計画・ 政策研究の展開

持続可能な社会づくりへの合意形成

原科幸彦 編



社会の意思決定を 合理的で公正なものにするために

実社会における問題を解決することを目指して取り組まれた多様な研究の成果は、これから環境計画・政策研究に取り組むものへの道標となり、自治体の環境政策担当者へも有用な知見を提供する。



定価(本体 3800 円+税) 岩波書店