

自然エネルギーの開発利用とその問題点に関する研究

九州共立大学

○正 員 森 信之

九州共立大学大学院

学生員 伊野 輝

九州共立大学

正 員 亀田 伸裕

1.はじめに

現在までそのエネルギー資源の多くを、石油や石炭等の化石燃料に頼ってきた。化石燃料で電気エネルギーを作り出す場合、大量の二酸化炭素が発生し、地球温暖化などの地球環境問題が深刻化している。

本研究では、二酸化炭素の発生が少ない自然エネルギー発電である風力エネルギーをテーマとし、GISを用いて福岡、長崎、熊本、鹿児島九州西部における500Kw、1000Kwの風車を建設した場合の立地可能面積を検討した。

2.データの入力及び解析方法

風力エネルギー立地選定のデータの入力及び解析方法のフローチャートを図・1に示す。

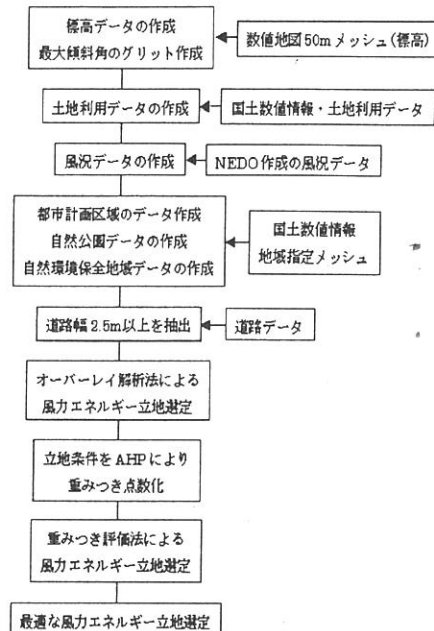
2-1.データの入力

データとして数値地図50mメッシュ、土地利用データ、NEDO作成風況データ(図・2参照)、指定地域メッシュ、道路データ、数値地図25000行政界・海岸線、を用いた。データの座標系はUTMに設定した。

2-2.立地の条件設定 立地条件は、都市計画法、自然公園法、自然環境保全法を考慮して、風況、環境保全、景観保全の3点を重要視し、また風車運搬や重機運搬のことも配慮した立地条件を設定した(表・1)。

表・1 立地の条件

風況	5.0m/s以上
標高	200m以下
最大傾斜角	5度以上
土地利用	田 畑 果樹園 その他の樹木園 森林 荒地 海浜
都市計画区域	都市計画区域 市街化調整区域 指定されている地域を除いた所
自然公園 自然環境保全地域	指定されている地域を除いた所



図・1 風力エネルギー立地選定フローチャート

2-3.解析の方法

解析の方法として3つの方法で行った。

道路データ以外の地図データをグリッド化したレイヤーをオーバーレイ解析し、この中で風況以外の土地条件に1つでも合わない場所を除き、さらに年平均風速が5m/s以上のところを立地候補地とした。これを、オーバーレイ解析法とした。

AHP(Analytic Hierarchy Process・階層化意思決定法・階層分析法)により、各条件の重み付き点数化の合計からの風力エネルギー立地選定を行った。これを重み付き評価法とした。

それぞれのグリッドデータを立地条件から立地可能、立地不可能の2つに分け、さらに立地可能なデータから全てのデータが重なる場所を立地可能な場所とした。グリッドデータのセルサイズは1200×1200(m)で、セルカウントから立地可能面積を求めた。

3. 解析結果及び考察

3-1. オーバーレイ解析法の結果

オーバーレイ解析による解析結果を、鹿児島県を例に取り図・2に示す。この方法からは肝属郡佐多町、川辺郡坊津町、熊毛郡種子島地区の3箇所が立地候補地として挙げられる。

3-2. 重み付き評価法の結果

重み付き点数における立地選定の解析結果を、鹿児島県を例に取り図・3に示す。この方法からは肝属郡佐多町、熊毛郡種子島地区、屋久島地区の3箇所が立地候補地として挙げられる。

3-3. 立地可能面積の検討

立地可能面積の結果を、鹿児島県を例に取り図・4に示す。オーバーレイ解析法と重み付き評価法から肝属郡佐多町と熊毛郡種子島地区に絞り、求めた。佐多町の立地可能面積は27360000m²、種子島地区の立地可能面積は76320000m²であることが分かった。そこから風車占有面積を求め、風車設置台数を求めた。風車占有面積を想定し、複数台設置する場合は、卓越風向を考慮し決定する。風車の風下に形成される風況の乱れた領域に風車を設置した場合、エネルギー取得量が大きく減少するため、その領域に設置地点が入らないように考慮する。卓越風向が顕著に出現する地域では10D×3D、顕著な卓越風向が出現しない地域では10D×10Dの風車間隔を目安にしなければならない(D:ロータ直径)。以上より、立地可能面積から佐多町、種子島地区の500Kw、1000Kw風車設置台数を求めた結果を表・2に示す。

4. まとめ

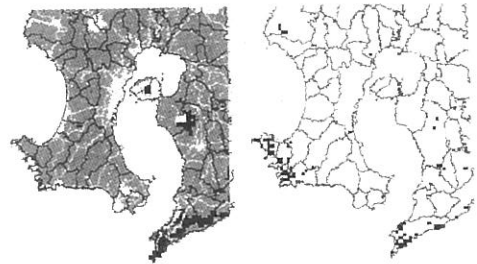
今回、行った立地条件は環境保全、景観保全を重視したが、住民に対する環境の配慮、住宅地の調査、送電線のコスト面の検討が必要となってくる。また、実際に候補地での1～2年の風況調査が必要と考えられる。

「参考文献」

NEDO：風力発電ガイドブック、NEDO、pp46～67,2000



図・2 オーバーレイ解析法による立地選定結果



図・3 重み付き評価法による解析結果

図・4 立地可能面積の結果

表・2 佐多町、種子島地区の風車設置台数

	500Kw		1000Kw	
	10D× 10D	10D× 3D	10D× 10D	10D× 3D
佐多町	189 台	631 台	87 台	290 台
種子島	528 台	1761 台	243 台	811 台

※ 500Kw : D=38m

1000Kw : D=56m