

GISデータによる長崎県内の風力発電適地選定に関する基礎的研究

長崎大学工学部 正会員 後藤恵之輔

長崎大学工学部 学生員〇堀本 壮亮

長崎大学大学院 学生員 小野 英一

1. はじめに

21世紀を迎えるにあたり、ようやく地球温暖化をはじめとする環境問題に、地球規模で真剣に取り組み始めた。温暖化を防止するには、二酸化炭素排出量を抑えなければならず、よりクリーンなエネルギーシステムが必要となってくる。そこで注目されているのが、発電時に二酸化炭素等を発生しない風力発電システムである。このシステムの普及が進むことにより、相当量の二酸化炭素削減効果が期待できる¹⁾。

風力発電は、欧米諸国を中心に、既に本格的な普及段階を迎えているものの、わが国においては未だ導入事例はわずかなものに留まっている。このような導入促進の阻害要因の一つとして、発電施設設置場所の選択手法の未開発が挙げられる。そこで本研究では、種々の情報を総合的かつ合理的に処理することが可能なGIS（地理情報システム）を用いて、風力発電施設の適地選定の解析を試みた。

2. 入力データ及び評価方法

風力発電施設設置の適地選定に必要なデータには、風況データ、自然条件（地形・気象・地盤）、社会条件（人口・道路・騒音等）が挙げられる。ここではその中で、地形、人口、風況、道路のデータをGISソフトであるARC/INFOを用いて入力した。対象地域は、離島を除く長崎県全域とした。

1) 長崎県地形図の作成

国土地理院で発行されている2万5千分の1の地形図を用いて、長崎県内の市、郡、町界線をデジタル化し、長崎県地形図を作成した。

2) 長崎県人口メッシュデータ図の作成

現在、風力発電装置には騒音や振動の問題があり、民家の密集地近傍への建設は避ける必要がある。このことを考慮するために、長崎県人口メッシュデータ図を作成した。入力したメッシュデータは、総務庁統計局発行の「地域メッシュ統計図」（平成2年）を用いた。はじめに、「地域メッシュ統計図」と同じ1km×1kmのメッシュを作成し、8段階で評価した人口データを入力した。

3) 長崎県風速メッシュデータ図の作成

NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）発行の全国風況マップ²⁾より、7段階で評価されている長崎県の年間平均風速のデータを取り出し、上記2)と同様の方法で入力した。

4) 人口と風速のポイントデータ合計図の作成

表-1、表-2に、人口と風速のポイント表を示す。

ここでは風力発電施設設置の適地選定を人口と風力の面で評価するために、上記2)、3)の人口および風速データにポイントをつけ、合計した値をポイントデータとした。

人口ポイント数は、2千人から4千人を0とし、それより人口が増加するにつれて値をマイナスにした。

また、風速ポイント数は、風速が4m/s以下を0とし、風速が増大するにしたがって値を増やしていった。このポイントデータを1km×1kmメッシュに入力し、人口と風

表-1 人口ポイント数

人口数(千人)	ポイント数	人口数(千人)	ポイント数
0	2	6-8	-2
0-2	1	8-10	-3
2-4	0	10-12	-4
4-6	-1	12-14	-5

表-2 風速ポイント数

風速(m/s)	ポイント数	風速(m/s)	ポイント数
0≤WS<4	0	6≤WS<8	3
4≤WS<5	1	8≤WS<10	4
5≤WS<6	2	10≤WS	5

速のポイントデータ合計図を作成した。また、合計ポイントがマイナスになる値は、0ポイントとした。

5) 長崎県国道の入力

ここでも、上記1)と同様に国土地理院発行の2万5千分の1の地形図を用いて入力した。

風力発電施設建設時の機材の搬入やクレーン車の通行に必要な道路がない場合、新たに道路または仮設道路を設けねばならず、コストの増大につながる。従って、既設の道路があることが有利となる¹⁾。

また、上記4)では、人口0の地域のポイント数を2という高いポイント数で評価しており、非居住地域まで適地となってしまう、送電コスト面を考慮すると設置場所としては適当とはいえない。

以上のことから、国道の近郊に風力発電施設を設置することが望ましいと考えられるため、長崎県の国道を入力した。

6) 評価方法

図-1に風力発電施設地の適性評価結果を示す(原図はカラー)。この図は、上記4)に示した人口と風速のポイントデータ合計図に、1)長崎県の地形図(黒線)、5)長崎県の国道図(紫線)を重ねたものである。ポイントデータ合計図では、ポイント数が高くなるほど、人口と風速の2点において設置効果が大きい地域を示している。その地域を国道図で判断することにより適地選定を行った。

3. 総合評価における適地選定結果

図-1より、設置効果が大きい紫色や赤色の地域は、北部から平戸市西岸、多良岳、西彼杵郡野母崎町周辺、雲仙岳という結果が得られた。また、1998年に設置された小長井町の多良岳中腹にある風力発電施設は、設置効果の最も大きい紫色で表されており、この解析結果の妥当性が検証できた。さらに、上記で挙げた平戸市西岸、多良岳、西彼杵郡野母崎町周辺、雲仙岳を国道図で注目してみると、平戸市西岸周辺や雲仙岳に国道が整備されており、建設コストの見地からこの2ヶ所が風力発電設備に適した地域であるという結果が得られた。

4. おわりに

今回、風力発電施設の適地選定手法の一つとしてGISを用いることにより、解析結果を視覚的に表現できた。手段としてGISを用いる利点は、この解析結果を基として、さらに他の様々なデータベースを構築し、加えて解析することによって、より良い地域を明確に選定できることである。

また、NEDOと国による補助制度やフィールドテスト事業などにより、地方自治体等も事業として風力発電を行う気運ができており、導入も急速に進んできている。このため、GIS手法による適地選定等の解析も今後ますます発展していくものと思われる。本研究の今後の課題として、GISデータに標高、地盤情報も入れていく所存である。

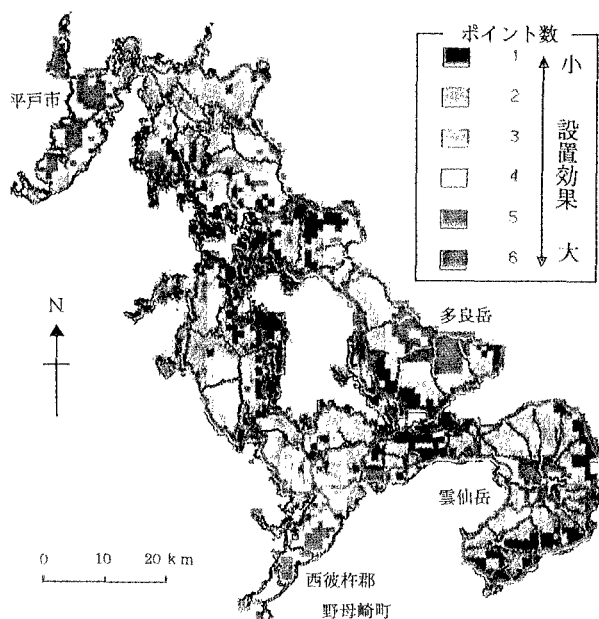


図-1 風力発電施設地の適性評価結果

参考文献

- 1) 環境庁企画調整局地球環境部：風力発電マニュアル, pp.34~46, 1998.
- 2) NEDO：大型風力発電システム開発(付属資料「全国風況マップ」), 40p., 1994.