

兵庫県の発電施設における自然災害被災リスクの定量評価

A Quantitative Evaluation for the Natural Disasters Damage Risk of Power Generation Facilities in Hyogo Prefecture

○宇野 宏司¹, 西脇 郁弥²
 Kohji UNO¹ and Ikuya NISHIWAKI²

¹神戸市立工業高等専門学校 都市工学科
 Department of Civil Enginner, Kobe City College of Technology
²千葉大学工学部都市環境システム科
 Department of Uarban Environment Systems, Chiba University

In this research, we propose quantitative evaluation method of disaster prevention / reduction function of green infrastructure and tried to evaluate disaster prevention / reduction effect in the area of renewable energy generation in Hyogo Prefecture. As a result, it was revealed that there is a clear difference in the risk of natural disasters at various power generation facilities. For example, in the case of solar power generation facilities, not only on the building rooftop but also directly on the fallow paddy remains, etc., it was found that there is a high possibility of directly damaging by river flooding and tsunami.

Keywords : power generation facility, renewable energy, Geographic Information System, natural disaster

1. はじめに

再生可能エネルギー創出地域は、自然度の高い空間に立地していることが多く、ここでの防災・減災対策を考えるにあたっては、従来のコンクリート中心の社会資本整備（グレーインフラ）に頼るのではなく、既存の自然を出来るだけ活かし、環境との調和を考えた社会資本整備（グリーンインフラ）が導入されるべきであるが、この概念についての歴史が浅く、十分な知見が得られていない。一方、近年、高精度な国土空間情報が公開されるようになり、アクセスが困難な再生可能エネルギー創出地域の地理情報の入手も比較的容易になってきた。このような時機を得て、申請者は、自然生態系を活用した防災・減災、Eco-DRR（Ecosystem-based Disaster Risk Reduction）に注目した再生可能エネルギー創出地域のグリーンインフラ整備の可能性を検証できるのではないかとの思いに至った。本研究は、兵庫県内の再生可能エネルギー関連施設における自然災害被災リスクの定量評価を試みた。

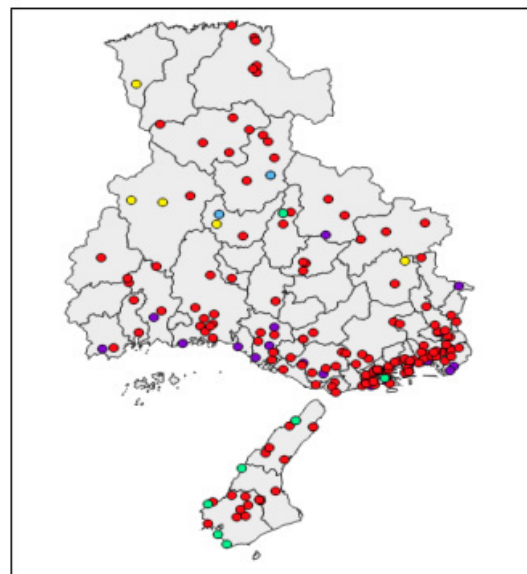
2. 研究方法

(1) 空間情報解析

本研究では大阪湾圏域に建設された再生可能エネルギーを利用する発電施設のうち、兵庫県内の施設（図-1）を取り上げ、自然災害被災リスクを定量的に評価し、既存の発電施設が自然災害に被災しやすいかどうかを明らかにした。具体的な手順を以下に示す。

初めに、発電施設の隣地する空間情報を把握するため、国土数値情報ダウンロードサービスより、兵庫県内の発電施設情報（水力、太陽光、揚水、バイオマス、風力）と各種災害・防災情報（土砂災害危険箇所、土砂災害警戒区域、浸水想定区域、津波浸水想定区域）、標高・傾斜度5次メッシュデータを入手した。

次に、地理情報汎用解析ソフト QGIS2.18 を用いて発電



※括弧内は発電所の総数を表す

図-1 兵庫県内の発電施設の空間分布

施設の位置情報と、各種災害区域の位置情報及び、標高・傾斜度5次メッシュデータを重ね合わせることで可視化し、それぞれの発電施設が区域内に立地しているかどうかを同ソフトの空間検索機能を用いて調べた。また、

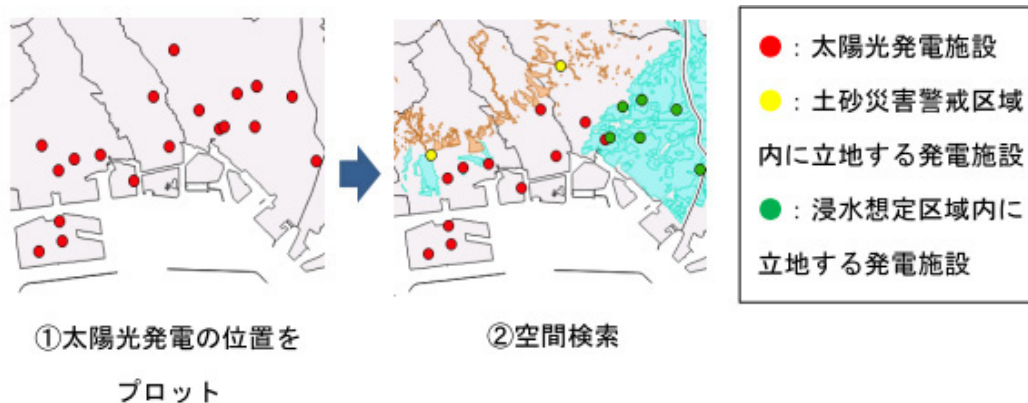


図-2 空間解析のイメージ

表-1 空間解析結果

	津波浸水想定区域	土砂災害警戒区域	土砂災害危険箇所	浸水想定区域
バイオマス発電施設	2/18	0/18	0/18	1/18
水力発電施設	0/6	2/6	1/6	1/6
太陽光発電施設	6/147	8/147	1/147	38/147
風力発電施設	0/8	0/8	0/8	0/8
揚水式発電施設	0/2	0/2	0/2	0/2

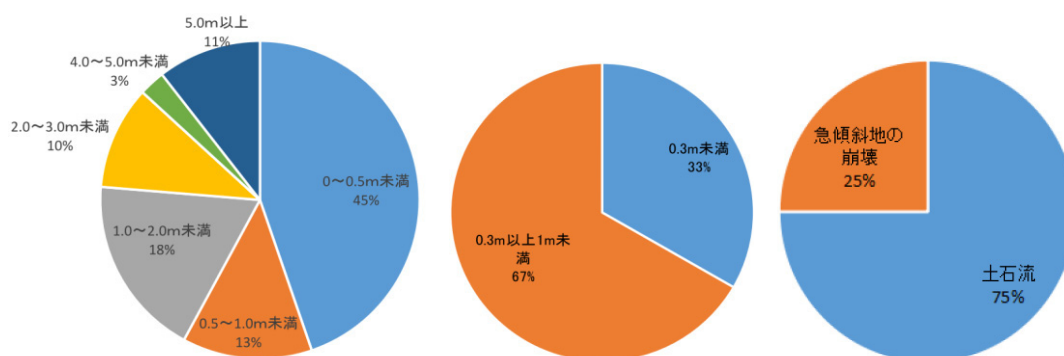


図-3 自然災害被災リスクの内訳（太陽光発電施設）

各々の発電施設がどのメッシュ内に立地しているかを調べることで、発電施設ごとの立地地点の標高や傾斜度についても求めた。空間解析のイメージを図-2に示す。

(2) 現地調査

国土数値情報で公開されている発電施設のデータをもとに立地場所、地形、発電施設が設置されている施設の種類を確認するために現地調査を実施した。現地では、GIS上では確認できない周辺の地形状況を確認するとともに、最近の被災履歴についても調べた。また、地図上にプロットされた座標と実際の立地場所がずれていることが確認された場合は、現地調査の結果に基づいて座標値の補正を実施した。

3. 結果と考察

表-1に各種発電施設と各種警戒区域の重なりを調べた結果を示す。各欄の分母の数値は施設の総数、分子の数値は各災害の種警戒区域内に位置する施設数を表している。本表より、特に太陽光発電施設では浸水被害を受ける可能性が高いことがわかる。浸水深の割合を見ると、1m未満の施設が約6割を占めている（図-3左）。太陽光発電施設が、建物の屋上等に設置される場合は、たとえ

建物が浸水しようとも直接の被害はない。問題となるのは、休耕地跡などで地面直上に太陽光発電施設が設置されている場合であり、わずかな浸水深でも機能不全に陥る可能性がある。また、太陽光発電施設では、津波浸水想定区域（図-3中）や土砂災害警戒区域（図-3右）に立地する施設も散見された。これに対し、風力発電施設と揚水式発電施設については災害危険区域及び箇所には立地していなかった。このことから、これらの災害の影響を受けるリスクは低いと考えられる。風力発電施設と揚水式発電施設がどの災害警戒区域内にも立地していなかった理由としては、発電所の関連法案によってそれらの区域内に建設することが規制されていることが考えられる。

一方、水力発電施設については、数は少ないものの土砂災害と河川氾濫の被害を受けやすいところに立地する施設も見られた。

参考文献

国土交通省国土政策局国土情報課：国土数値情報、ダウンロードサービス、GISホームページ
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>（2018.4.10閲覧）