

BC1 日本の陸域生態系保全に向けた再生可能エネルギー導入との コンフリクトの地図化

Mapping Conflicts Between Terrestrial Biodiversity Conservation and Renewable Energies Development in Japan
地球循環共生工学領域 08E19064 三井健矢 (Kenya Mitsui)

Abstract: 30 by 30 is an essential goal for biodiversity conservation, while decarbonization requires renewable energy (RE) development on land. This study aimed to identify the potential conflict between biodiversity conservation and renewable energy development. Biodiversity information was overlaid with renewable energy potential to identify potential conflicts. The results showed that 65.1% of the land area had conflicts between biodiversity and RE. The types of conflicts differed, reflecting local ecosystems. This study can contribute to decide the appropriate areas for renewable energy development while achieving regional biodiversity conservation.

Keywords: 30 by 30, renewable energy, biodiversity, endangered birds, vegetation naturalness

1. 背景・目的

2030年までに陸域と海域の30%を保護・保全する「30 by 30」目標を達成しつつ、脱炭素社会を実現するために再生可能エネルギー(再エネ)を導入することが同時に求められている。しかし再エネの導入には野生生物の生息地である里山景観の改変や野生動物との衝突が伴うなど、地域の生物多様性の保全とのトレードオフをもたらすことが指摘されている¹⁾²⁾。今後は事前かつ多面的に、各地域で生じうる生態系保全と再エネ促進のコンフリクトを評価することが求められる。本研究では、陸域を対象として植生、鳥類、コウモリ類と再エネのポテンシャルの空間情報をオーバーレイした地図を解析することで、生態系保全と再エネ導入の間に生じうるコンフリクトの特徴を分析することを目的とした。

2. 研究方法

2. 1 生態系指標と再エネ指標の選定と統合データベースの構築

表1に示した地理空間情報群を1/2地域メッシュ(500m解像度相当)に空間結合し、生態系指標・再エネ指標の統合データベースを構築した。①生態系指標では、30 by 30の達成のための制度であるOECM(Other Effective area-based Conservation Measures)の選定基準である「生態系保全上重要な場と種」を参照した。場の指標は保全重要度の高い自然林・草原と二次林・草原の面積割合とした。種の指標は環境省レッドリストに登録されている鳥類の繁殖情報とコウモリ目の多様性マップとした。②再エネ指標は太陽・風力・中小水力・地熱・未利用系木質バイオマスの再エネ導入ポテンシャル³⁾とした。

2. 2 生態系保全・再エネ導入の間で予想されるコンフリクトの特徴の分析

標準化した生態系指標と再エネ指標の組合せから、1) 生態系指標の値のみが特に高いhigh-OECM地域、2) 標準的なOECM地域、3) 再エネ指標の値のみが特に高いhigh-RE地域、4) 標準的なRE地域、5) 両者の値が特に高いhigh-OECM&RE地域、6) 標準的なOECM&RE地域、7) どちらの指標も低いまたは情報不足であるOtherの7つの地域分類を設定した。なお、各指標の高低を分割する閾値を変化して感度分析することで頑健な地域分類になるように判定し、各分類で生じうるコンフリクトを分析した。

表1 評価指標

評価指標	説明	出典	
再エネ導入ポテンシャル(kWh y ⁻¹)	REPOS・NEDOで公開されている太陽・風力・中小水力・地熱・未利用系木質バイオマスを500m解像度で集計	Tanaka et al. (2022)	
保全上重要な場	自然植生(-) 二次的自然(-)	500mメッシュ内の植生自然度9,10の面積割合 500mメッシュ内の植生自然度4,5,7,8の面積割合	環境省植生図
保全上重要な種	鳥類(種) コウモリ目(-)	20kmメッシュ内で繁殖が確認された絶滅危惧種鳥類の種数 1kmメッシュ内の多様性マップ	全国鳥類繁殖分布調査 Fukui et al., in prep

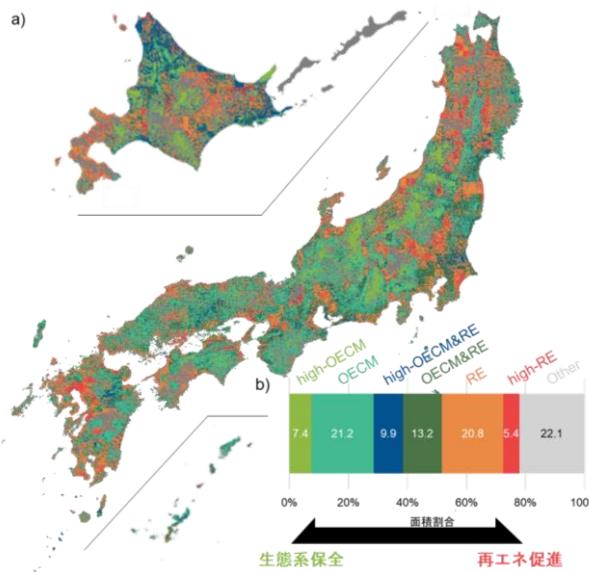


図1 a) 地域分類の分布と b) 面積の割合

3. 結果と考察

3. 1. 地域分類の空間分布と面積割合

地域分類の空間分布と面積の割合を図1に示す。1) high-OECM 地域は自然林・草原が豊かな北海道や日本アルプスに分布し、面積の割合は7.4%であった。2) OECM 地域は三大都市を除く日本全国の里地里山に広く分布した。3) high-RE 地域は、主に日射が良好な都市近郊に分布し、面積の割合は5.4%であった。4) RE 地域は地方都市周辺に広く分布した。5) high-OECM&RE 地域は主に北海道北部や東部など、6) OECM&RE 地域は主に東京郊外などに分布した。また、7) Other 地域は保全上重要な場に関する情報が不足している北海道南西部や四国西部に主に分布した。

3. 2. 地域分類別に予想される生態系保全と再エネ導入のコンフリクト

図2に地域分類別の生態系指標と再エネ指標の標準得点を示す。まず、1) high-OECM 地域では、鳥類・コウモリ目・自然植生の指標が高く保全上重要な種・場が分布している一方で、再エネの導入ポテンシャルが低かった。このため、土地の改変を伴う再エネの導入よりも、生態系保全を優先すべき OECM の候補地であることが示唆された。また、3) high-RE 地域では、684 TWh y^{-1} の再エネ導入ポテンシャルを有し、地域への再エネ導入の促進を計画するうえで重要な地域であることが示唆された。

一方で、4) RE 地域では、high-RE 地域より太陽光発電のポテンシャルが高いものの、保全上重要な場と種も分布していた。同様に、2) OECM 地域では二次的自然を主体とした保全上重要な場・種と未利用系バイオマス、5) high-OECM&RE 地域では保全上重要な鳥類・コウモリ目と陸上風力発電、6) OECM&RE 地域では二次的自然と太陽光発電が同時に分布していた。これらの地域では、再エネ導入に伴う生態系保全とのコンフリクトが懸念されるため、地域別に詳細な生態系影響評価が必要である。

4. 今後の課題

1) 市民科学で蓄積されている生物多様性ビックデータと連携した生態系指標の充実、2) 法制度や実際の導入実績の再エネ指標への反映、3) 再エネ導入による地域社会への波及効果の評価が課題である。

参考文献

- 1) A. Gasparatos, C.N. Doll, M. Esteban, A. Ahmed, T.A. Olang, Renewable energy and biodiversity: Implications for transitioning to a Green Economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 70, 161–184, 2017.
- 2) J.Y. Kim, D. Koide, F. Ishihama, T. Kadoya, J. Nishihiro: Current site planning of medium to large solar power systems accelerates the loss of the remaining semi-natural and agricultural habitats. *Science of The Total Environment* 779, 146475, 2021.
- 3) K. Tanaka C. Haga, K. Hori, T. Matsui: Renewable energy Nexus: Interlinkages with biodiversity and social issues in Japan, *Energy Nexus*, 6, 100069, 2022.

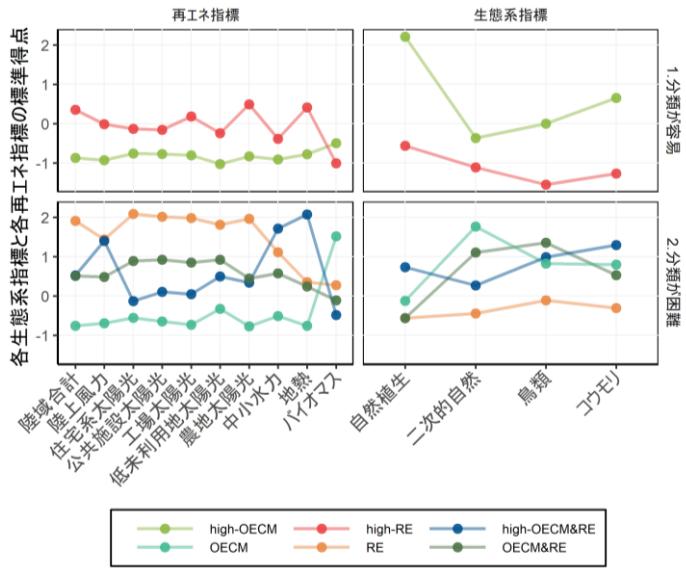


図2 地域分類別の再エネ・生態系指標の標準得点