

[自主研究]

自然環境データベースの構築とその利用による 環境保全機能評価法の検討

嶋田知英 小川和雄 三輪誠 金澤光

1 目的

近年、都市周辺の自然環境は様々な開発行為により劣化し、里地・里山として培われてきた生物多様性も急速に失われつつある。環境容量を大幅に超過した都市を周辺から支える埼玉県の自然環境や農業生産域の環境保全機能を評価するとともに、その多面的価値の利用方策を明らかにすることは、自然と共生していく上で重要である。そこで、環境保全機能を定量的に評価し、地域環境保全施策に資するため、地形や土地利用などに関する基盤情報や、野生生物・大気・水質などの環境情報を収集した自然環境データベースを地理情報システム(GIS)を用い構築するとともに、自然環境の持つ環境保全機能の評価手法を検討する。

2 埼玉県における潜在的二酸化炭素吸収・排出削減資源量の推定

地球温暖化に対する二酸化炭素の寄与率は60%強とされ、地球温暖化防止のためには二酸化炭素排出量の抑制が最も重要である。埼玉県における2003年の二酸化炭素排出量は4,210万tと推定されているが、埼玉県の森林による二酸化炭素吸収量は排出量の1.6%に過ぎず、排出と吸収には大きなギャップがある。しかし、森林による吸収以外にも二酸化炭素収支を改善する方法としてカーボンニュートラルなバイオマスエネルギーや自然エネルギーの利用がある。そこで、埼玉県におけるバイオマスや自然エネルギーの潜在量を推定した。

2.1 森林炭素吸収量

昨年度と同様に、県森づくり課森林統計データより森林蓄積の年間増加量を推定した。昭和50年頃より森林蓄積はほぼ直線的に増加しており、増加量は年間約52万m³で二酸化炭素に換算すると森林により二酸化炭素吸収量は約66万t/年と推定された。

2.2 バイオマスエネルギー量の推定

新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)が公開している市町村別バイオマスエネルギー量推計値から、埼玉県内で再生産可能なバイオマスとして、稲わら、もみ殻、麦わら、伐採時に林地に残される残材、製材所廃材、果樹剪定枝、公園剪定枝を抽出集計した。その結果、これらのバイオマスを直接燃焼し得られるエネルギーの県全体の合計は2,060,957GJ/年と推定された。このエネルギー量を火力発電平均排出係数(0.69kg-CO₂/kWh)により二酸化炭素排出量に変換し、バイオマスを化石燃料の代わりに用いた場合の

二酸化炭素排出削減効果を計算した結果、二酸化炭素排出削減効果は最大約40万t/年と推定された。

2.3 自然エネルギー量の推定

自然エネルギーとしては太陽光発電と風力発電が有力な新エネルギーであるが、風力の埼玉県におけるは資源は乏しく、NEDO風況マップでは採算ベースとなる風速6m/sを越える地域は南西部の山岳地帯の一部に限られ資源量も少ない。そこで、自然エネルギーとしては太陽光発電量のみ推定を行った。

太陽光発電量の推定は、全ての住宅、店舗に定格出力4kW、工場、病院、公共施設に10kWの太陽光発電施設を設置したと想定し、埼玉県全体の太陽光発電量を集計した。計算には表1に示した各種変数を用いた。

表1 太陽光発電利用量推定に用いた各種変数

変数名	説明	値	備考
設置箇所数	専用住宅(H15総務省住宅土地統計調査)	2,459,300	定格出力4kW
設置箇所数	店舗その他の併用住宅(H15総務省住宅土地統計調査)	73,100	定格出力4kW
設置箇所数	工場(H17埼玉県工業統計調査製造業事業所)	15,815	定格出力10kW
設置箇所数	病院(H16厚生労働省医療施設調査)	363	定格出力10kW
設置箇所数	老人福祉施設(H16厚生労働省)	351	定格出力10kW
設置箇所数	宿泊施設(H16厚生労働省)	909	定格出力10kW
設置箇所数	公衆浴場(H16厚生労働省)	689	定格出力10kW
設置箇所数	学校(H18埼玉県教育局)	2,366	定格出力10kW
設置箇所数	公共文化施設(H14文部科学省)	926	定格出力10kW
単位出力当たり必要面積	定格出力1kWのパネル面積	9	m ²
最適傾斜角平均日射量	パネルを最適な角度に傾けた場合1m ² に降り注ぐ日射量	3.907	kWh/m ² 日
日数		365	日
補正係数	機器効率や日射変動などの補正值	0.065	

その結果、県全体の利用可能エネルギー量は8,629,541,390kWh/年となり、このエネルギー量からバイオマスエネルギーと同様に二酸化炭素排出削減効果を計算すると、最大約595万t/年と推定された。

3 まとめ

森林による二酸化炭素吸収及び、バイオマス、太陽光発電による二酸化炭素排出削減効果の最大値を合計すると約701万t/年となり太陽光発電が85%を占めていた。この合計値は2003年における埼玉県の二酸化炭素排出量の16.7%であり、仮にこれらの資源が全て利用できたと仮定すると、京都議定書を反映した埼玉県の二酸化炭素排出量目標値(3,670万t)を約4%下回ることとなる。

以上のように埼玉県の自然環境が持つ潜在的な二酸化炭素排出削減能力は決して低くはないが、現在の排出量と比較すると大きなギャップがあり、低炭素社会を実現するには、エネルギー使用量の削減が不可欠である。