

日本の地理から考える再生可能エネルギーの導入に関する研究

社会班:高山 航季、田村 祐人、松田 譲、山口 龍舞、佐々木 直哉

要約

現在、日本における総発電量のうち、再生可能エネルギーによるものの割合は20%ほどである。私達は、さらなる再生可能エネルギーの導入が必要であると考え、効率的に導入できる再生可能エネルギーは何か調査することにした。調査を進めるうちに、再生可能エネルギーにも様々な特色があることがわかった。それを踏まえたうえで、早急に導入を勧めていくべき再生可能エネルギーは洋上風力発電と太陽光発電であると考察した。

1. はじめに

スウェーデン南端に位置するマルメ市内のウェスタンハーバー地区は、その消費電力の100%を再生可能エネルギーで賄っている。そのシステムを日本に導入できれば、日本の発電について展望が開けるのではないかと考えた。そこで、本研究では日本の地理的データをもとにした仮想空間を用いて、再生可能エネルギーの導入に関するシミュレーションを行い、日本にとってより良い再生可能エネルギーの導入方法を考察した。本研究で想定する再生可能エネルギーとは、石油や石炭などの化石燃料を用いない発電方法のうち、永続的に利用できるものとする。この点で原子力発電はこれに含まれていない。

2. 研究手法

インターネットを用いて文献や資料を調査し、再生可能エネルギーと、日本の地理的条件に関するデータを収集した。データ収集の際には、GoogleやJ STAGEを利用した。

《調査1》

気象庁や国土地理院から提供されたデータを使用し、日本の気候と地形という2つの観点からその特徴について調査した。

《調査2》

様々な再生可能エネルギーの発電条件や、利用可能地域について調査し、再生可能エネルギーの利用可能範囲という観点からその特徴について調査した。

3. 結果

《調査1》

日本には地域ごとに様々な気候区分が存在し、それと同時に四季が存在する非等温線国家であることがわかった。また、日本の国土の約68%が森林に覆われており、そのうちの約75%が山地に分類されていることがわかった。(総務省.1981)

《調査2》

調査2では、太陽光発電、洋上風力発電、陸上風力発電、地熱発電、水力発電についての調査を行った。

・太陽光発電

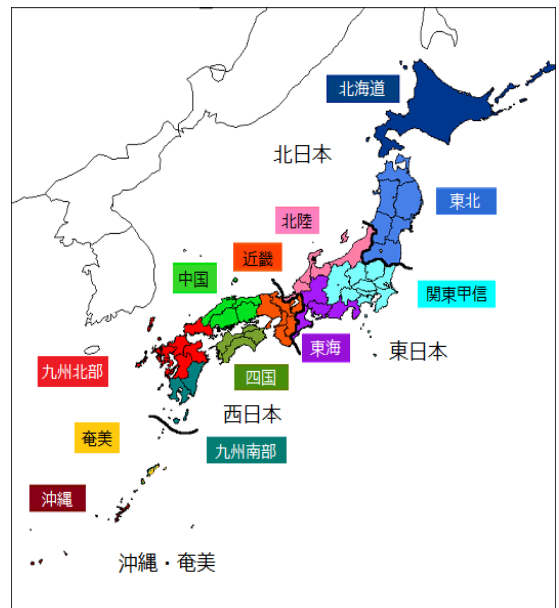
太陽光発電は太陽光を発電の際に使用するもので、比較的場所を選ばずに発電が行える。発電設備設置候補地としては、家屋の屋根や利用されていない空き地などが想定される。

・洋上風力発電

風力発電を用いて継続的に発電を行うために必要な条件は、陸上洋上ともに年間平均風速6m以上であることであるが、日本近海では広い地域でその条件を満たすことができる。(次ページ、図1) 設置方式としては会場に設備を浮かべる浮体式と予め土台を作っておく着床式が挙げられる。



日本の地形分類図



日本の気候区分図

・陸上風力発電

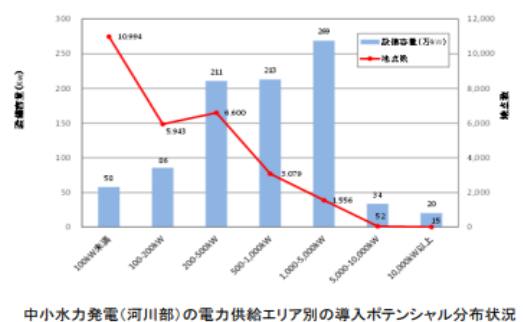
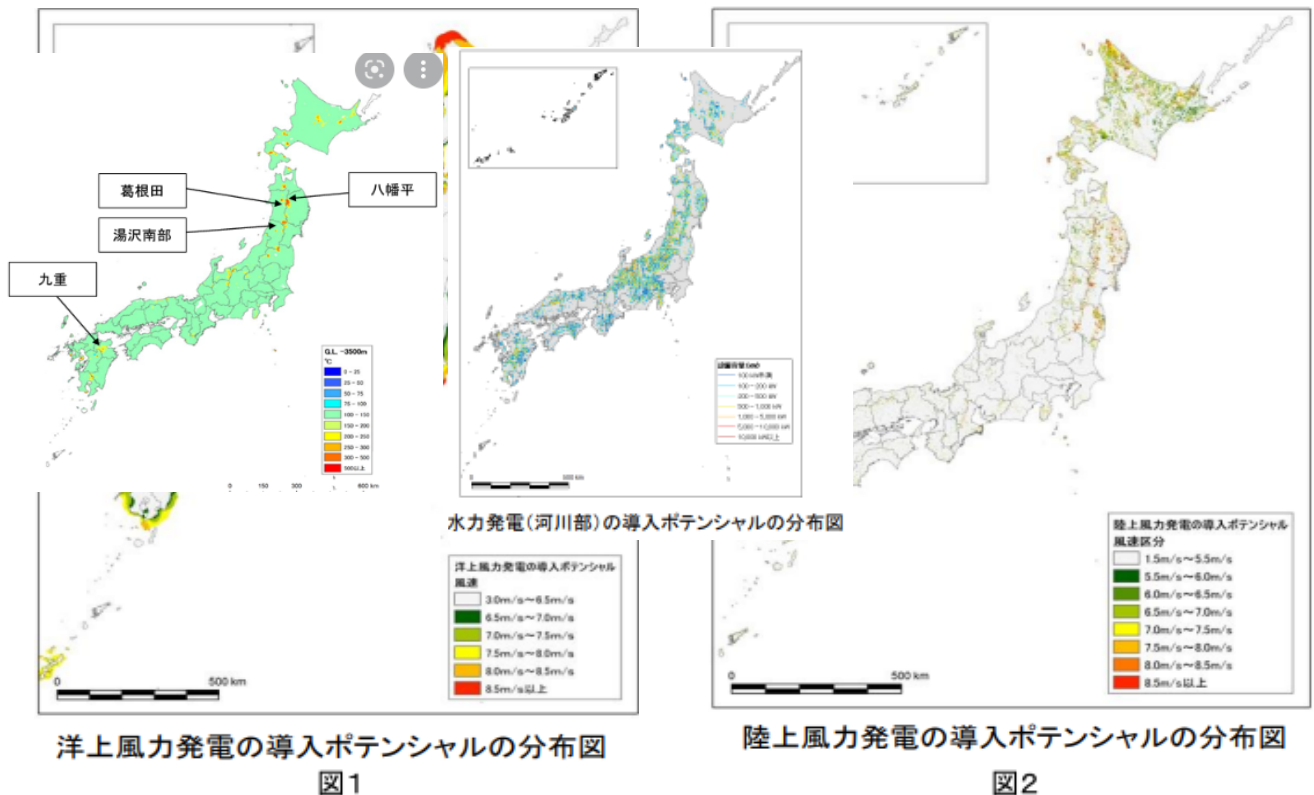
陸上で行われる風力発電も、洋上風力発電と同じく、発電を行ううえで必要な年間風速の基準を満たしている必要があり、陸上でその条件を満たしている地域は北海道地方周辺に限られている。(図2)

・地熱発電

地熱発電は、他のものと違って地下熱資源が存在する範囲でしか行うことができない。したがって実際に配置できる地熱発電所の位置は限られている。

・水力発電

日本には多くの河川が存在するため、水力発電は多くの地点で行うことができるが、設備容量が少なくなると予想されるものが多くを占めている。



地下熱資源分布図

4. 考察

結果から、私達は、日本に適している発電方法と局地的に利用することができる発電方法の2つの分類を考えることができた。まず、日本に適している発電方法は、洋上風力発電と太陽光発電である。島国である日本は、広い排他的経済水域を有している。そのため、洋上風力発電設備を設置できる範囲が広く、加えて瀬戸内海などの内海の島々にも設備を設置することができる。太陽光発電に関しては、家屋や利用されていない空き地や山間に設置することで多くの発電量を見込むことができるだろう。逆に、局地的に利用することができる発電方法は、陸上風力発電、地熱発電、水力発電である。それぞれの発電方法に関して、必要な条件を満たしている地域を積極的に活かしていくことで、再生可能エネルギーの導入に大きく貢献できると考えられる。

5. 結論

以上のことから日本における再生可能エネルギーの効率的な導入に必要なことは、太陽光発電の普及促進と日本沿岸部における大規模洋上風力発電の計画である。また、日本の特徴的な地形に合わせて、適切な発電方法を選ぶことで、より一層カーボンニュートラルの実現に近づくと考えられる。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

総務省(1981) 1.地形分類2.自然地形の名称

https://www.gsi.go.jp/atlas/archive/j-atlas-d_2j_02.pdf 閲覧日2022年1月11日

林野庁(2020) 林業労働力の動向 <https://www.rinya.maff.go.jp/j/routai/koyou/01.html> 閲覧日2022年1月11日

環境庁(2013) 風力発電導入のポテンシャル

<https://www.env.go.jp/council/former2013/11seto/y111-02/ref02.pdf> 閲覧日2022年1月11日

岡山大学(2010) 瀬戸内海洋上ウインドファーム構想

<http://www.okayama-u.ac.jp/user/civil/Labs/analysis/windfarm.html> 閲覧日2022年1月11日

環境庁(2018) 日本の再生可能エネルギー導入ポテンシャル

https://www.env.go.jp/earth/report/31_pote/%E5%B7%BB%E6%9C%AB%E8%B3%87%E6%96%991_%20%E6%A6%82%E8%A6%81%E8%B3%87%E6%96%99%E5%B0%8E%E5%85%A5%E7%B7%A8.pdf 閲覧日2022年1月11日

気象庁(2022) 過去の気象データ

<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> 閲覧日2022年1月11日