

グリッドレベルでの新国富指標自然資本の拡充と再生可能エネルギーの活用に関する研究

九州大学 学生会員 小松原建人

九州大学大学院 正会員 馬奈木俊介

1. 目的

2012 年 6 月に開催された「国連持続可能な開発会議(リオ+20)」における「新国富報告書(2012)」において、社会の持続可能性の判断基準となりうる単一の経済指標として新国富指標が提示された。新国富指標とは、インフラや機械など人が生み出したものからなる人工資本、教育・健康・人口などからなる人的資本、石油や木材など市場で取引される資源や森林や生態系など市場で取引されないものからなる自然資本を合計したものであり、GDP などの経済指標を補完する役割を果たすものとして注目を集めている。

一方、2012 年 7 月からの再生可能エネルギーの固定価格買取制度 (FIT) により、再生可能エネルギーの設備容量と発電量は大きく増加した。しかし、普及を継続するためには、社会の変化に合わせて変化する受容性を捉えて制度を見直していく必要がある。

本研究では、再生可能エネルギーの導入ポテンシャルと、新国富指標の各資本との関係性・再生可能エネルギー導入に対する支払意志額との関係性を分析することにより、再生可能エネルギーの社会的受容性を研究する。

2 内容

2.1 データ・分析手法

本研究における分析には、平成 28 年に環境省が公表した再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップを用いる。このデータは、日本における太陽光発電・風力発電・中小水力発電・地熱発電・地中熱発電・太陽熱発電の賦存量と導入ポテンシャルをグリッドレベルで表したものである。

そして、九州大学馬奈木研究室が作製した 2016 年の IWI 計測データを用いる。このデータは、日本の省庁などが公開している統計データを利用して算出した、全国の地域の豊かさを表したものである。

以上の 2 つのデータを用いて、再生可能エネルギー導入ポテンシャルと人的資本、人工資本、自然資本の関係を Fractional Polynomial Comparisons を用いて回帰分析する。この分析方法は、説明が線形ではないことが予想される際に用いられるものである。分析は以下の式を用いる。

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_i + \beta_2 \cdot X_i^j + \beta_3 \cdot X_i^k \cdot \ln X_i$$

そして、平成30年に宮若市と九州大学馬奈木研究室が共同で行った宮若市新国富アンケート調査のデータを用いる。この調査では再生可能エネルギー導入に対する支払意志額、居住年数や世帯年収などの個人属性などを質問している。支払意志額の設問では支払カード形式を採用し、選択肢は(1)10000円以上(2)8000円(3)6000円(4)4000円(5)2000円(6)2000未満となっており、577人を分析対象としている。本研究では、以下の式を用いて支払意志額を算定している。

$$Y_i = \sum_{i=1}^N \text{Choice}_i / N \quad N: \text{サンプル数}$$

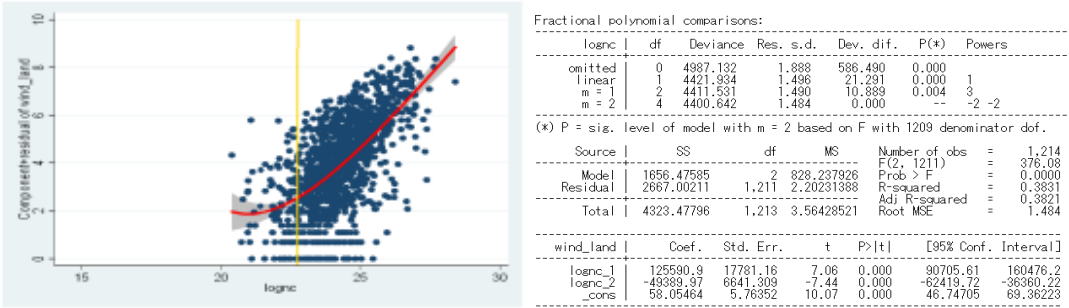
また、本研究では、以下の式を用いて、回帰分析を行う。

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot (\text{導入Pダミー}) + \beta_2 \cdot (\text{世帯年収}) + \beta_3 \cdot (\text{居住年数の変数}) + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i: \text{誤差項}$$

支払意志額は、世帯年収や、地域定着度などにも影響を受けることが考えられる。そこで説明変数として世帯年収と居住年数も回帰分析に用いる。

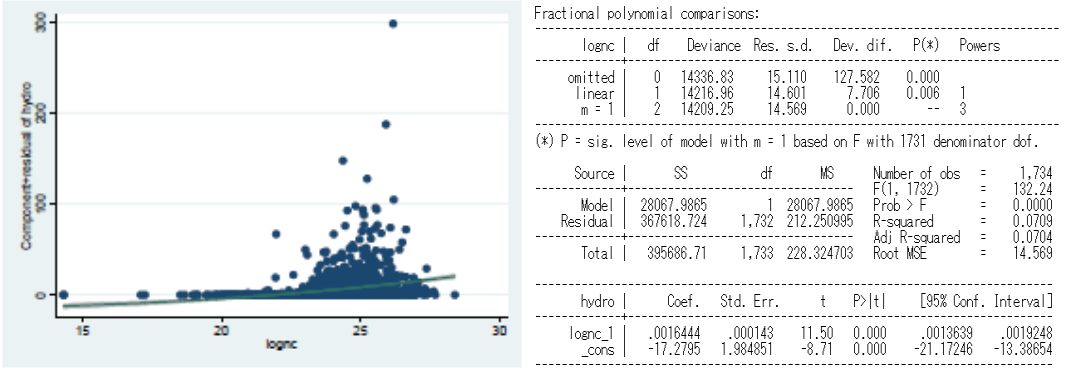
2.3 結果

表 1 自然資本と風力発電の関係



横軸に自然資本の対数,縦軸に風力発電導入ポテンシャルの対数を示す.自然資本の対数の値 22~23 辺りを境に導入ポテンシャルの値の増加速度が上昇している。

表 2 自然資本と中小水力発電の関係



横軸に自然資本の対数,縦軸に太陽光発電導入ポテンシャルの対数を示す.自然資本の対数の値 22~23 辺りを境に導入ポテンシャルの値の増加速度が上昇している。

表 3 導入ポテンシャルと支払意志額

	導入Pダミー	世帯年収	居住年数(階級)
支払意志額	1023** (0.017)	303.3*** (0.000)	41.44 (0.337)
観測数	546	546	546

再生可能エネルギー導入ポテンシャル(風力・中小水力)がある地域の支払意志額は,5%有意水準で有意に 1,023 円高いことがわかった.また,世帯年収の増加によっても有意に支払意志額が高くなることが分かった。

3. 結論

風力・中小水力の導入ポテンシャルは自然資本のある値を境に増加速度が上がっている.すなわち,この値より自然資本が大きい値を取ると,風力・中小水力の導入ポテンシャルを持つ地域である可能性が高くなることを表している.また,中小水力と風力の導入ポテンシャルを持つ地域の支払意志額が高くなったことから,自然資本の対数の値が 22~23 を超えると再生可能エネルギーに対する受容性が高くなると予想することができる。

参考文献

1. Noboru NOMURA and Makoto AKAI
Willingness to pay for green electricity in Japan as estimated through contingent valuation method
2. Yusuke HIRONAKA and Hiroki HONDO
Estimating Regional Benefits of Renewable Energy Installation Using Willingness to Pay. 2016.
3. Inclusive Wealth Report 2018