

減災型環境都市に向けて、2030 年・再生可能 電力 100%、防災拠点への必要導入量推計

—大分県、大分市、鐘祥市(中国)を事例に—

WANG KUN

1 研究目的

本研究の目的は、次の 3 点である。

◆ 2030 年大分県再エネ拡大シナリオの設計

第 1 は、2030 年の大分県について、再エネ発電量で、県内電力消費量の少なくとも 70%以上、可能ならば 100%を供給するように、再生可能エネルギー電力(再エネ)の導入シナリオを設計する。環境省「再エネ導入ポテンシャル」[1] と、大分県・再エネビジョン [2] を参考に、再エネ電源の導入容量を検討する。

◆ 大分県・再エネビジョンの評価

第 2 は、再エネ電源の導入目標量、再エネ発電の経済効果、促進体制などについて、大分県の再エネ導入計画(県・ビジョン)を評価する。他の自治体の再エネ・ビジョン、および本研究のシナリオと比較する。

◆ 防災拠点への再エネ発電の導入可能量、必要投資額の推計

第 3 は、防災・減災対策の一環として、大分市地域を事例に、防災拠点施設(指定避難所の学校・病院・高齢者福祉施設など)に、再エネ発電設備を導入する場合の必要導入量と投資費用を推計する。2030 年までに、太陽光発電システム(PV)を設置する場合について、導入可能容量と設備投資費用を推計する。大分市の学校、病院、高齢者福祉施設の地理情報と、洪水ハザードマップ [3] の浸水リスク情報に応じて、緊急度を区別して、太陽光システムの設置費用を推計する。

第 4 は、中国の鐘祥市(人口 103 万人)の小中学校について、大分市の減災型太陽光発電導入モデルを参考に、防災・減災目的に、再エネ発電設備の導入可能量、資本費用を推計する。

2 解析結果

解析の結果、以下の事項を確認することができた。

- ① 2030 年に、大分県の電力消費量の少なくとも 70%以上、可能なら 100%を供給するように、再エネ電力の導入シナリオを設計した(第 3 章)(表 1 参照)。環境省の再エネ「導入ポテンシャル量」を参照して、各再エネ電源の「導入ポテンシャル量」の 63%、95%、145%、114%の規模で導入する 4 つのシナリオ(【シナリオ 1】、【シナリオ 2】、【シナリオ 3】、【シナリオ 4】)を検討した(図 1 参照)。各シナリオによる発電量を推計し、2030 年までの達成可能性を考慮した結果、結論として、【シナリオ 4】を推奨シナリオとした。
- ② 【シナリオ 4】は、洋上風力の拡大を考慮して、PV(住宅用+公共用)(2,434MW)、陸上風力(456MW)、洋上風力(376MW)、小水力(22MW)、地熱(270MW)、バイオマス(237MW)を導入する計画とした。【シナリオ 4】を実現できれば、再エネ電力で、年間 8,253GWh の発電量を得ることができ、大分県の電力消費量の 114%を供給することができる。この結果、余剰電力分(約 14%)を域外送電することができる。【シナリオ 4】による再エネ発電量の価値は、卸電力平均値で換算して、850 億円に相当する。
- ③ 大分県再エネ発電を防災対策にも活用する視点について、大分県ビジョンの計画内容を吟味した(第 4 章)。大分県は、2012～2016 年に、防災拠点への再エネ導入事業として、環境省から 7 億円の補助金を受け、29 ヶ所の施設に 425kW の再エネ設備を導入してきた。大分県の防災担当部局は、実際には、防災拠点に PV 発電を導入しているにもかかわらず、県ビジョンには、その実績を記載していない。大分県は、防災拠点への再エネ導入政策について、再エネ導入計画の中、整合的に記載すべきである。
- ④ 大分県の再エネビジョンを、秋田県、長野県の再エネビジョンと比較し、大分県の再エネ導入計画の目標値の水準、および、計画の達成度を評価した(第 5 章)。大分県は、再エネ導入について、長野県のような、2030 年、2050 年の長期目標を設定していない、かつ、【再エネ経済効果】について、秋田県のような産業波及効果や雇用創出効果について推計がない。【防災拠点への再エネ導入】については、大分県の防災担当部局は、実際には、防災拠点に PV 発電を導入しているにもかかわらず、県の再エネビジョンに記載していない。大分県は、【長期の導入目標】の設定、【再エネ経済効果】の推計、【防災拠点への再エネ導入の計画と実績値】を、再エネ計画の主要な項目として、統合すべきである。
- ⑤ 【防災拠点への再エネ導入】 防災拠点への再エネ発電設備の導入の事例分析として、大分市内の小学校中学校、高齢者介護施設、病院について、PV の必要導入量と必要投資額の推計した(第 6 章)。これら防災施設について、地図データを用いて、PV 導入可能屋根面積を算出し、PV 導入可能量を推計した。「おおいたマップ・洪水ハザードマップ」の浸水リス

ク情報を活用して、浸水リスクの程度に応じて、小中学校や高齢者施設に対する PV 導入の緊急性を判定し、導入優先順位(A～D)、(5～10年)をつけた。優先順位に従って、PV 導入必要量と必要投資額を計算した(図 2 参照)。

- ⑥ 防災拠点となる大分市内の小中学校全てに、PV 設備を導入した場合、PV 導入可能量は、1,116kW となった。蓄電池を併設する場合、必要投資額は、4 億 7,584 万円と推定した。このうち、洪水リスクと緊急性の高い A～C 評価の小中学校に、PV 設備を導入した場合、PV 導入可能量は、946kW となった。蓄電池を併設する場合の必要投資額は、2 億 3,934 万円と推定する。
- ⑦ 鐘祥市について、避難所へ PV システムの導入可能量、設備投資費用を推計した(第 7 章)。鐘祥市は、防災拠点となる市内小中学校 7 校全てに、PV 設備を導入した場合、導入可能量は、525kW、蓄電池とセットで導入する場合の必要投資額は、1 億 6,805 万円と推定した(図 3 参照)。

表 1 2019 累積容量、認定設備容量、シナリオ別設備容量(MW)

大分県再エネ種	2019年累積容量	認定設備容量	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3	シナリオ4	設備利用率	環境省再エネ導入ポテンシャル(MW)
PV(住宅)	1,100	1,701	127	254	381	254	0.14	2,540
PV(公共)	0	0	1,308	2,180	3,052	2,180	0.14	43,600
Wind(陸上)	11	106	152	304	456	456	0.27	1,520
Wind(洋上)	0	0	0	0	376	376	0.30	753
Hydro	2	21	15	22	29	22	0.55	74
Geo	16	16	180	270	360	270	0.73	901
Bio	96	158	205	237	316	237	0.73	158

出所:執筆者より作成

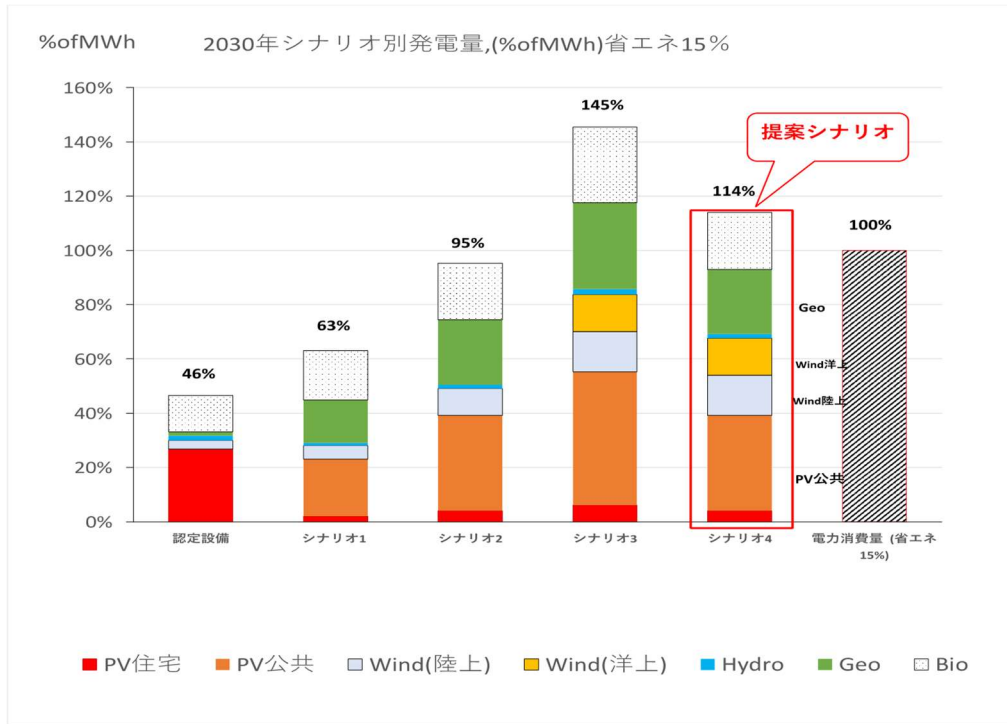


図1 シナリオ別 2030 年の再エネ発電量比較、電力消費量に対する比率、[% of MWh]
出所:執筆所作成



図2 【緊急度 A】大道小学校

出所:おおいマップ 洪水ハザードマップ



図3 鐘祥市小中学校位置、PV 導入可能量、必要投資額

出所: Google map に、筆者が推計した学校の位置情報を読み込ませた。Base map は、google map

[参考文献]

- 1 環境省, (2021), 『再生可能エネルギー情報提供システム[(REPOS リポース)]』
<https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/> [最終閲覧日: 2022年1月11日]
- 2 大分県, (2020), 『大分県新エネルギービジョン』, p48
https://www.pref.oita.jp/uploaded/life/2089979_2977120_misc.pdf [最終閲覧日: 2022年1月11日]
- 3 大分県大分市, (2021), 『おおいたマップ・洪水ハザードマップ』
<https://www2.wagmap.jp/oitacity/Portal> [最終閲覧日: 2022年1月11日]