

ドイツにおける太陽光発電状況と景観との共生

一般財団法人 土地総合研究所 研究員
沼田 麻美子
ぬまた まみこ

1. はじめに

再生可能エネルギーにおいて、2020年以降はCOVID19による人流、運搬、生産などの影響、2022年以降はロシアのウクライナ侵攻による天然ガスや再生可能エネルギー等のエネルギーの選択、それに伴う電気代の高騰、物価高など生活にも影響が直撃するなど、再生可能エネルギーにとって最も影響を受けた時期と言っても過言ではない。また、気候変動による異常気象で、大規模洪水や熱波、寒波など、世界各地で被害にも見舞われ、気候変動対策への意識も変化し始めていた時期でもある。このことから、本稿では、グローバルな視点から2020年以降における再生可能エネルギーと景観についてまとめた。

2020年の再生可能エネルギーにおける発電量¹⁾²⁾をみると、地理的条件や気候などに合わせてデンマーク、スペイン、イギリス、ポルトガルなどヨーロッパでは風力発電を主軸として、オーストラリア、イタリア、ホンジュラス(カリブ海)、チリなど日本同様に太陽光発電を主軸として、再生

可能エネルギーの普及が進められている様子がみられる³⁾。一方、再生可能エネルギー導入国として日本は遅れをとっているが、オーストラリア、ギリシャ、ドイツ等と同等の太陽光発電が設置されている。そこで本研究では太陽光発電に着目し、再生可能エネルギー先進国で太陽光発電の普及率が高いドイツを対象としている。

2. 近年のドイツにおける太陽光発電の状況

2-1. 2021年以前の太陽光発電をめぐるドイツの動向

2021年11月に開催された国連気候変動枠組条約第26回締約国会議(COP26)において、各国で地球温暖化ガス削減目標が掲げられる中、日本は2030年までに2013年比46%削減、2050年までに排出量ネット・ゼロを示した。しかし、合意文書では産業革命前からの気温上昇は1.5度以内に抑える努力の追求を明記するなど、さらなる温暖化ガス排出削減努力が求められている。

ドイツにおける再生可能エネルギー政策は、2017年に鉄道や高速道路路肩110mの範囲や恵まれない草地や農地に太陽光発電の設置可能とすることを目的とする連邦自然保護法を改正し、南ドイツのバイエルン州やバーデン＝ヴュルテンベル

1) 「自然エネルギー世界白書2021」は、科学者、学術機関、政府、NGO、産業団体などの国際的な自然エネルギーの専門家によって形成されたREN21(21世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク、本部：フランス、パリ)が年次発行する報告書である。

2) 「自然エネルギー世界白書2021」再生可能エネルギー発電上位国に日本を加えたもの。

3) 沼田麻美子；土地総合研究所 リサーチメモ 再生可能エネルギーにおける日本の動向 2021年7月

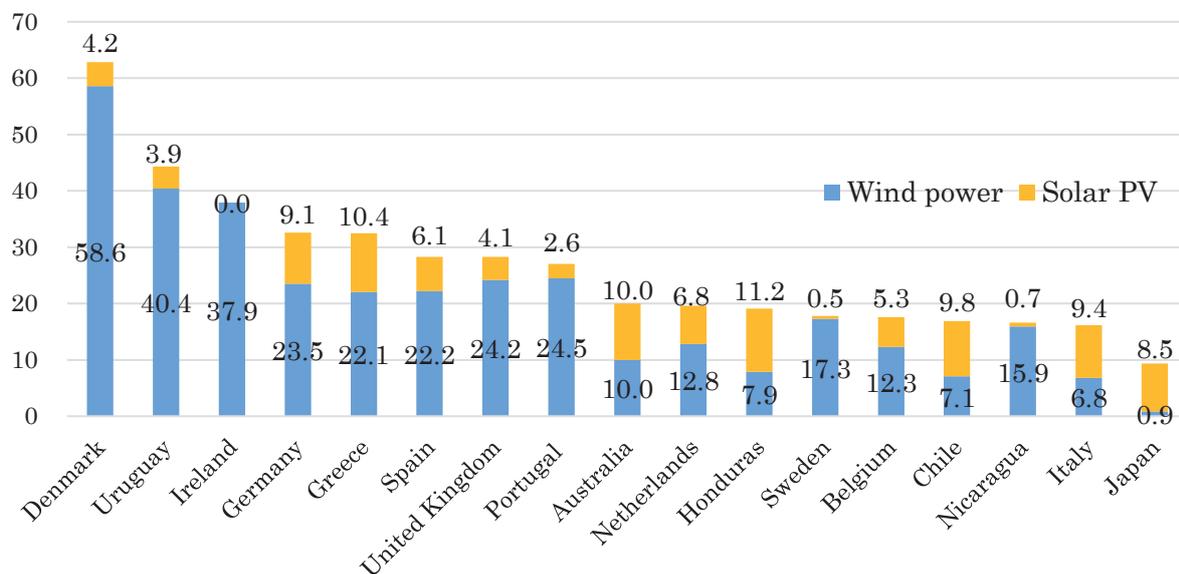


図1 Share of Electricity Generation from Variable Renewable Energy Top Countries, 2020

ク州では早々に州法を改正し、南ドイツの高速道路や鉄道路路肩を使用した地上設置型ソーラーを積極的に増やしてきた。さらに、世界的な気候変動対策が求められる COP26 では、2030 年国内総電力需要の 80%を再生可能エネルギーで供給することを目標に掲げ、2021 年 8 月に建物屋根の太陽光発電の義務化を連邦気候保護法で定め、市街地の建物屋根の太陽光発電の拡充を図っている。東京都でも新築時の太陽光発電義務化の議論が進められている時期でもあったが、ドイツではいち早く実現したことになる。また気候変動対策が選挙の争点とされた 2021 年 12 月に発足したシュルツ新政権以降も、太陽光発電拡大に向けた動きはさらに加速している。ドイツで最も早く州法改正に踏み切った州が、南ドイツのフライブルクやシュトゥットガルトなどで有名なバーデン=ヴュルテンベルク州、2022 年 1 月から公共施設や商業施設等を対象に、2023 年 1 月からは新築住戸を対象とするなど、段階的な建物屋根の PV 義務化を進めている。一方で、2021 年再生可能エネルギー法改正以降の建物屋根の太陽光発電設置に対する議論は、歴

史的建造物や旧市街地の建物屋根の設置を可能とするかにも各州で議論が進められていた。特に日照時間が長い南ドイツの旧市街地には、歴史的建造物や記念物保護法の対象となる建物が集積し、さらに旧市街地以外の市街地にも点在している町が多い。例えば、記念物保護法の対象は、地籍としての意味が重視され、記念物保護法の対象となる 1 建物に対し、隣接する建物や通りを挟む建物、街区にまで保護されるため、建物屋根に太陽光発電の設置するための対象は広範囲に及ぶ。しかし、記念物保護の対象となる建物屋根への太陽光発電設置に対しては、2021 年 9 月に、バーデン=ヴュルテンベルク州行政裁判所 (VGH) が「記念物保護の利益が気候保護の利益よりも自動的に優先されるべきではない」と裁定したことで、記念物保護に対する価値観が少しずつ変化していた⁴⁾。

4) 沼田麻美子; 「ドイツにおける太陽光発電の普及に向けた政策動向に関する研究—PV義務化とエリア拡大の検討—」日本建築学会計画系論文集 vol. 88 No. 805, pp. 996-1007, 2023. 3

2.2 2022年ウクライナ侵攻によるエネルギー ショック後のドイツの動向

2022年2月以降、ロシアによるウクライナ侵攻の影響でガソリン価格、運送費、電気代高騰と日々エネルギー問題がより身近な現象として表れ、ロシアによる天然ガス供給の影響は電力不足や冬季暖房にも大きな影響を与えた。そのため連邦政府は、原子力発電に依存しない天然ガスの代替エネルギーの模索と並行して更なるエネルギーの確保のために太陽光発電の利用を推し進め、同時に住民からも電気代高騰の対策として太陽光発電の活用が再注目されるようになった。

連邦議会は2022年7月7日、再生可能エネルギーの拡大を加速させる EEG 2023 として、エネルギーに関する複数の法律を改正する「イースターパッケージ (Osterpaket)」を決定、2023年1月1日に発効した。「気候変動の目標を達成し、ロシアからのより大きなエネルギー独立を達成し、雇用を創出するための必要な努力」と示されている。特に、再生可能エネルギー法 (EEG2023) §2 再生可能エネルギーの特別な重要性において、発電所の建設と運営を「公共の利益に優先する」ものであり、「公共の安全」に役立つものと定義し、再生可能エネルギーの大幅な拡大と発電目標と位置づけた。2022年9月には連邦政府が「再生可能エネルギーは公共の利益に有するもの」と再生可能エネルギー法で定めたことにより、再生可能エネルギーに関する法令は、最高権限として格上げされている。これにより、プロセスを計画する際に、他の関連事項よりも優先順位が高くなるため、記念物保護や自然保護よりも優先度が高く、屋根設置型太陽光発電の設置を記念物保護の観点だけでは拒否することが難しい状況になった。

2022年2月に経済・気候保護省 (BMWK)、環境省 (BMUV)、農業省 (BMEL) は、既存の地域のポテンシャルと太陽光エネルギーの拡大について、農業利用が発電によって最大15%しか影響を受けないという条件で、耕作放棄地や山岳地帯、荒地、放牧地などに対し、農業から気候保護への転換を支援することが合意され、以降、耕作地や農

地に太陽光発電が拡充していくこととなる。農地や耕作地等における地上設置型 PV の制度や基準については、書籍「グローバル時代の景観デザイン」⁵⁾に示している。

バーデン＝ヴュルテンベルク州では、2022年7月に州政府から州記念物保護局や関係局に対して、記念物保護の建造物を含めた太陽光発電の拡充を求めるよう通知文に示され、2023年に入ると、2月1日「気候保護および気候変動適応法を制定し、気候変動への懸念をさらなる法規定に定着させるための法律」、2月8日「州記念物保護法」「州気候保護法」の改正が続いている。特に州気候保護法の改正は、記念物保護に値する歴史的建造物にも可能な限りPV設置を認めるように求めるものであり、それを受け州記念物保護法第6条「Verstärkung Verursacherprinzip bei allen Kulturdenkmälern (すべての文化財記念物を含め該当とする)、第7条「Berücksichtigung Klimaschutzmaßnahmen: ist Rechnung zu tragen (気候保護対策の考慮)」が変更となった。バーデン＝ヴュルテンベルク州では、記念物保護の建造物にPV設置は法令上禁止にされていなかったが、最終的な許可権者である記念物保護局や旧市街地法に基づく市町村の審査基準の緩和が求められたということである。

一方、バイエルン州では、記念物保護の建造物の屋根設置型 PV の設置は、一切認められていなかったが、2023年1月州記念物保護法改正に伴い、記念物保護の観点による屋根領域の収まり、周辺建物との調和、外観の重大な損傷の確認などの条件はあるものの、記念物保護の建物にも法令上は PV 設置が可能となった。つまり、記念物保護法の法令上は禁止されていた対象が、法令上は設置が可能となったという意味では、大きな転換であったといえる。

また、ウクライナ侵攻の影響により延期されていたドイツ最後となる原子力発電3基の停止も、2023年4月15日に停止された。これにより、電

⁵⁾ 「グローバル時代の景観デザイン」日本建築学会(著)、2025年1月20日、鹿島出版会

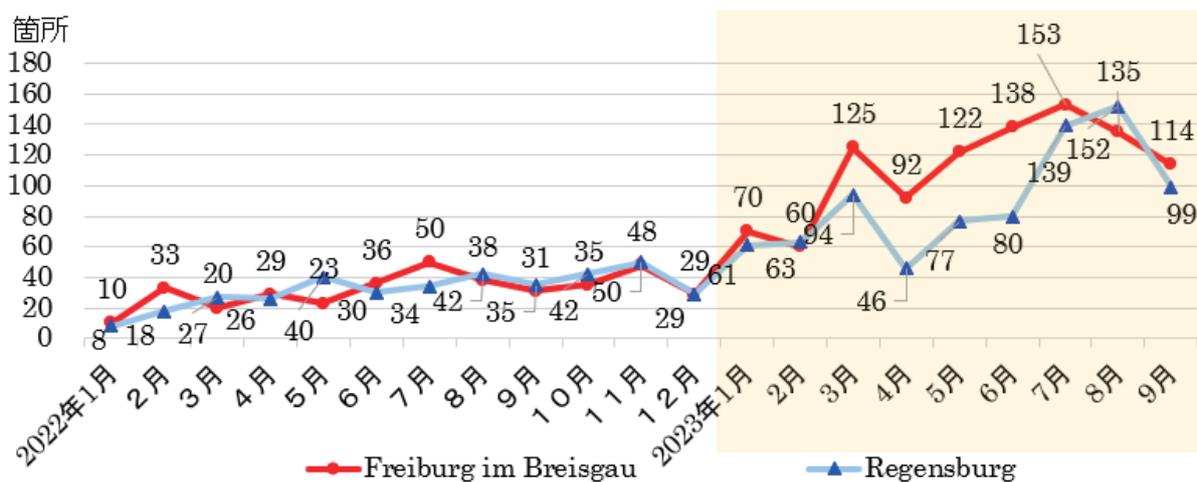


図2 PV設置登録数(建物)

力を増やすための再生可能エネルギーの拡大を目指すとともに、再生可能エネルギーを安定供給させるための原子力発電に依存しないエネルギーの選択が新たな問題として浮上している⁶⁾。

2.3 レーゲンスブルクおよびフライブルクにおける住民意向

このように法令上は建物屋根に PV 設置が可能となったが、記念物保護局や市町村における審査基準は社会情勢の他、住民意向も影響を受け柔軟に対応される。そこで、バーデン＝ヴュルテンベルク州とバイエルン州の一都市における住民意向を調査した。バーデン＝ヴュルテンベルク州からは環境先進都市でもあるフライブルク市、バイエルン州からは旧市街地が世界遺産登録されているレーゲンスブルクの居住者を対象として調査をした。この内容は、日本建築学会計画系論文集 2024 年 6 月「南ドイツ旧市街地における記念物保護とエネルギーの共存に関する研究-屋根設置型 PV の

設置要件に着目して-」⁷⁾の内容を抜粋したものである。

まず 2022 年 1 月から 2023 年 9 月までにそれぞれの都市の建物に設置された PV 登録数を把握する。連邦電力ネットワーク庁 (BNA) が公開している MaStR (Marktstammdatenregister) のデータを分析し、2022 年以降のフライブルク市とレーゲンスブルク市における屋根設置型太陽光発電(以下、屋根設置型 PV とする)登録数の推移を示した(図 2)。

PV 設置登録数は、フライブルク市とレーゲンスブルク市ともに 2023 年 1 月以降増加している。この背景として、エネルギー価格の高騰や環境意識の変化により PV 設置を求める住民が増えたものと考えられるが、2022 年 2 月以降が鈍行している理由として、コロナによる中国の工場生産ラインによる影響とウクライナ侵攻によるソーラーパネルを輸送するシベリア鉄道等運送手段が鈍行して

⁶⁾ 沼田麻美子；土地総合研究所 リサーチメモ ドイツにおける太陽光発電システム (PV) の設置状況 2023 年 4 月

⁷⁾ 沼田麻美子；「南ドイツ旧市街地における記念物保護とエネルギーの共存に関する研究-屋根設置型 PV の設置要件に着目して-」日本建築学会計画系論文集 vol. 89 No. 820 , pp. 1111-1120, 2024. 6

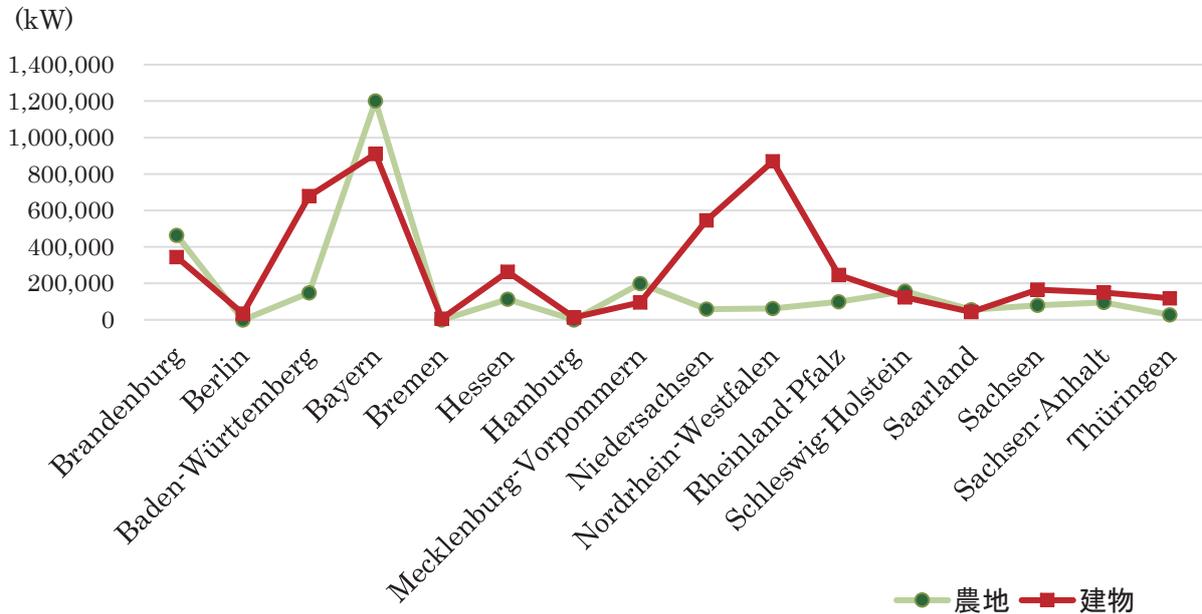


図3 太陽光発電における総電力数2022年
市街地（建物や駐車場）と農地等（農地や鉄道路肩等）の比較

いたことがあげられ、これらが回復した 2023 年以降に PV 設置登録数が増えたものと考えられる。続いて、旧市街地における屋根設置型 PV について、フライブルク市とレーゲンスブルク市で住民ヒアリング調査を実施した。調査方法は、旧市街地居住者や利用者で「旧市街地にある建物に屋根設置型 PV の設置に対する要件や考え」について、質問調査表を用いて説明をし、回答許可を得られた方に質問調査票をデータで渡し、後日オンラインによる回収とした。フライブルク市は 18 名、レーゲンスブルク市は 37 名の回答が得られた。調査表配布期間は、2023 年 2 月 1 日から 2023 年 3 月 31 日までとし、配布は各居住者に依頼している。

「旧市街地における記念物保護と気候保護の選択」について、反対する意見として、「歴史的町並みの保護は特に重要」、「Altstadt は、この価値を Altstadt として保持する必要がある」と旧市街地そのものの価値の保護を求める意見がみられ、気候保護を求める意見として「気候保護はより重要」、

「気候変動下で歴史的町並みは何に役に立つのか」とそれぞれの価値観は異なっている。一方、「旧市街地の建物に屋根設置型 PV を設置すること」について、居住地に関係なく 8 割以上が賛成する回答がみられ、さらに絶対的な拒絶を選択する回答はなかった。また PV 設置の条件として、歴史的町並みと調和する色や素材の使用、道路等から見えないう工夫をすることが回答としてあげられた。つまり歴史的建造物の屋根への PV 設置は、PV 設置自体を拒絶するものではなく、景観と調和が住民の共通認識であると考えられる。

3. バイエルン州における拡大する PV による景観への影響

2022 年以降は、連邦政府はじめ住民も太陽光発電の設置を求め、2023 年の 1 年間だけでも相当数の PV が設置されている。しかし、ドイツでは戦後復興過程で歴史的町並みと歴史的建造物の保護による再建をしてきたため、歴史的建造物だけでな



写真1 複数の屋根に設置される建物PV
／571. Ansbachの市街地の様子



写真2 屋根面積が広い建物に設置される建物PV
／275. Passauの郊外の様子

く、一般的な建物の屋根においても市街地景観への影響が表出し始めているのではないと思われる。また、2017年以降は高速道路や鉄道路路等のエリアに地上設置型PVが設置されてきたが、2022年以降は農地や耕作地等への地上設置型PVの拡充に向けた動きもみられることから、農村景観もまた影響を受けていると思われる。そこで、2020-2023年におけるPV設置に伴う市街地および農地等の景観への影響をPV設置数から分析した。なお、この内容は、日本建築学会計画系論文集2024年10月「バイエルン州における太陽光発電パネルが景観に与える影響に関する研究-市街地景観と農村景観に着目して-」⁸⁾を参考に追記したものである。

3-1 2023年における州別PV設置数の状況

連邦電力ネットワーク庁(BNA)が公開しているMaStR(Marktstammdatenregister)から2022年の州別太陽光発電における総電力量の状況を示す(図3)。耕作地や路肩に設置された地上設置型PV(以下、農地PVとする)において、バイエルン州は1年間の最大出力量1,200,000kW以上で、原子力発電1基1,000,000kW相当の農地PVを設置したことになる。また、建物屋根設置型PVの1年間の

最大出力量では、バイエルン州やノルトライン＝ヴェストファーレン州で800,000kW以上、バーデン＝ヴュルテンベルク州が約700,000kW設置されている。

そこで、市街地や農地の両方に多くの太陽光発電が設置されているバイエルン州を対象に、太陽光発電設置に伴う市街地および農村の景観の影響を分析した。

3-2 バイエルン州における2020-2023年に建物屋根に設置されたPVの状況

2020-2023年建物PV設置数合計は、275. Passau(10,560件)、772. Augsburg(10,236件)、187. Rosenheim(9,271件)など、地方地区で多く設置された(都市番号に基づく位置は図4参照)。次に建物数に対するPV設置率を算出するため、バイエルン州統計局の統計調査2022年⁹⁾の建物数に基づき建物PV設置率を算出した。建物数に対する建物PV設置割合では、678. Schweinfurt(20.6%)が最も高く、2020年以降の累積建物PVのみで全建物の約5分の1が設置されたことになる。また、679. Würzburg(16.0%、バイエルン州第4の都市)、674. Haßberge(16.8%)などバイエルン州北西部、275. Passau(17.5%)、274. Landshut(16.2%)などバ

⁸⁾ 沼田麻美子；「バイエルン州における太陽光発電パネルが景観に与える影響に関する研究-市街地景観と農村景観に着目して-」日本建築学会計画系論文集vol. 89 No. 824, pp. 1920-1929, 2024. 10

⁹⁾ Bayerisches Landesamt für Statistik: Bestand an Wohngebäuden und Wohnungen in Bayern Stand: 31. Dezember 2022 (バイエルン州統計局：2022年12月時点のバイエルン州の住宅およびアパート数)

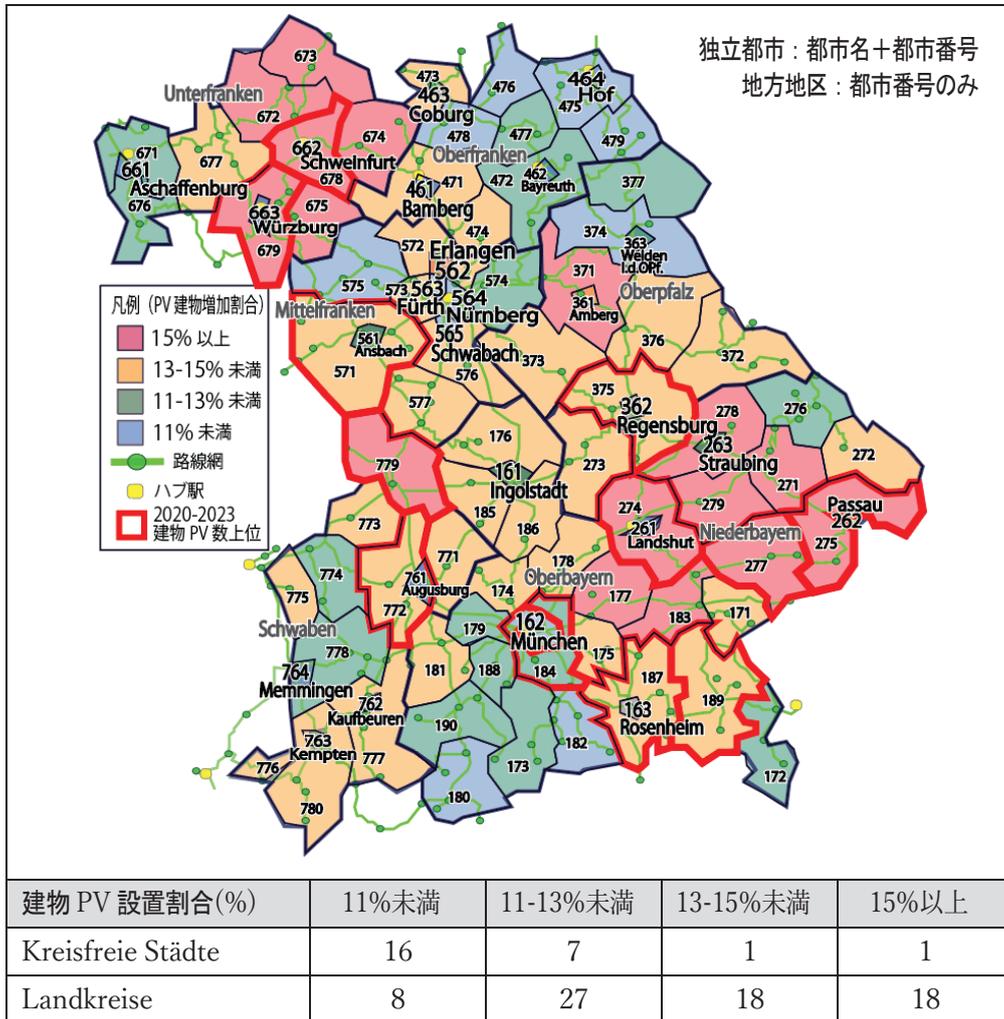


図4 2020-2023年建物数割合に占める建物PV



写真3 461. Bambergの旧市街地(世界遺産)の様子



写真4 362. Regensburgの旧市街地(世界遺産)の様子

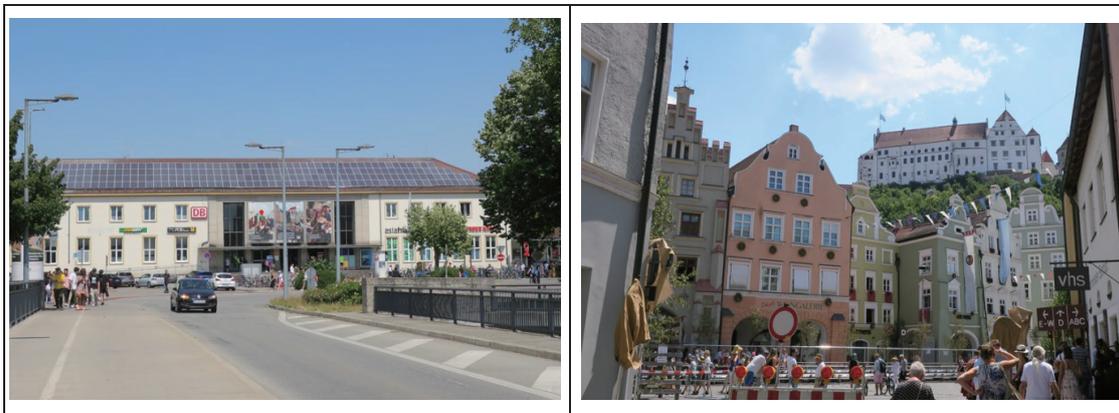


写真5 274. Landshut 駅舎に設置される PV パネルと旧市街地の様子



写真6 161. Ingolstadt 周辺の郊外住宅と旧市街地の様子 (Ingolstadt はオーディオの本拠地)

表1 歴史的建造物と PV 設置状況

	都市番号	都市名	2023 年 建物 PV 設 置数	前年比 2023 年割合	1948 年以前 の建物	1949-1978 年建物
1	661	Aschaffenburg	832	2.73	21.3%	62.5%
2	463	Coburg	668	2.22	27.2%	66.0%
3	161	Ingolstadt	1,751	2.18	8.7%	48.6%
4	461	Bamberg	593	1.94	32.5%	67.0%
5	564	Nürnberg	2,353	1.81	22.8%	71.8%
6	573	Fürth	2,154	1.81	10.5%	52.7%
7	676	Miltenberg	2,205	1.79	17.8%	58.3%
8	262	Passau	619	1.77	16.2%	60.4%
9	563	Fürth	853	1.74	21.4%	58.9%
10	362	Regensburg	1,137	1.74	20.5%	58.7%

イエレン州南東部でPV設置割合が高い。

独立都市では、562. Erlangen (15.2%)、361. Amberg (13.6%)が高く、地方地区と比較すると狭い土地で建物が集積しているため、屋根景観への影響は相対的に大きくなると考えられる。ちなみに、562. Erlangen は、シーメンスの本拠地でもある。

次に歴史的建造物と建物PVの関係をみるため、バイエルン州統計局の国勢調査2011年¹⁰⁾から歴史的建造物数を抽出し、歴史的建造物数が高い都市におけるPV設置率を算出した。1948年以前(築約80年)と1978年(築約50年)に分類できた。その結果、1978年以前の建物割合が高い都市ほど、前年比2023年のPV設置割合が高い。特に、1978年以前の歴史的建造物数が多い661. Aschaffenburg、463. Coburg、461. Bamberg (旧市街地が世界遺産登録)等は、前年比約2倍に増えていることから、2023年1月以降に記念物保護法改正により歴史的建造物でもPV設置が法令上は可能になったこと、かつPV設置を求める居住者の意向とみることができ、今後も建物PV件数が増加すると考えられる。

このような状況下の印象としては、2023年3月時点で、461. Bamberg、262. Passau、362. Regensburgなど町中を注視しながら建物PVを確認したが、旧市街地付近では通りから見える範囲にはほとんど確認できなかった。また少し郊外の車窓から見える町や村(農村含む)では、屋根一面にPVパネルが設置されている建物が確認でき、地方地区の住宅ほどPVパネルの設置が普及している様子が感じられる。

3-3 バイエルン州における2020-2023年に地上設置型PVにより消失された農地面積

MaStR (市場マスターデータ)のデータに基づき農地PVの設置状況や農地PVに伴う農地消失面積から農地PVによる農村景観への影響を把握する。

2020-2023年の累計農地PVパネル数は、185. Neuburg-Schrobenhausen (769,676枚)、674. Haßberge (642,087枚)、577. Weißenburg-Gunzenhausen (455,947枚)、373. Neumarkt i. d. OPf. (409,952枚)が400,000枚以上で、50,000枚以上は全て地方地区である。

一方、農地PVパネル200,000枚以上の都市は、人口10万人以下の地方地区の一人あたりの電力量674. Haßberge (2,568W/人)、185. Neuburg-Schrobenhausen (1,680W/人)、278. Straubing-Bogen (1,005W/人)に対し、人口50万人以上の564. Nürnberg (88W/人)、人口150万人以上の162. München (116W/人)では低いことから、人口10万人以下の地方地区で農地PVが多く設置されていることがわかる。

2020-2023年の農地PVによる農地減少面積40ha以上は、概ね2022年と2023年に消失されたが、2023年の方が消失面積は大きい。特に2020-2023年農地PVの設置に伴う農地消失面積が最も大きい674. Haßbergeは、4年間197haで最も農地を消失し、2022年26.6haに対し、2023年170.5haで、2023年は特に農地面積の消失が進行した。さらに、一人あたりの電力量3,540Wで最も高い電力を生成していることから、必要電力以上の農地PVの設置により、農村景観が悪化していると考えられる。また、人口150万人以上の564. Nürnberg、162. München周辺は農地PVによる農村景観への影響も小さいが、一方中間地点の362. Regensburg周辺では農地面積を消失した農地PVの設置が拡大している。

農地や鉄道路肩における地上設置型PVの印象は、2023年のドイツでの調査で、ドイツ鉄道(ICE等)でミュンヘン、ニュルンベルク、レーゲンスブルク等を何往復も移動していたが、最初のうちは農地や鉄道路肩における地上設置型PVの写真は何枚も撮っていたが、そのうち当たり前すぎて写真撮影に飽きるほど地上設置型PVが設置され、車窓景観が心配になるほどの設置個所であった。

¹⁰⁾ Bayerisches Landesamt für Statistik: Zensus 2011 Gemeindedaten Gebäude und Wohnungen Ergebnisse für Bayern 2014.5 (バイエルン州統計局:国勢調査2011 バイエルン州の建物およびアパート)

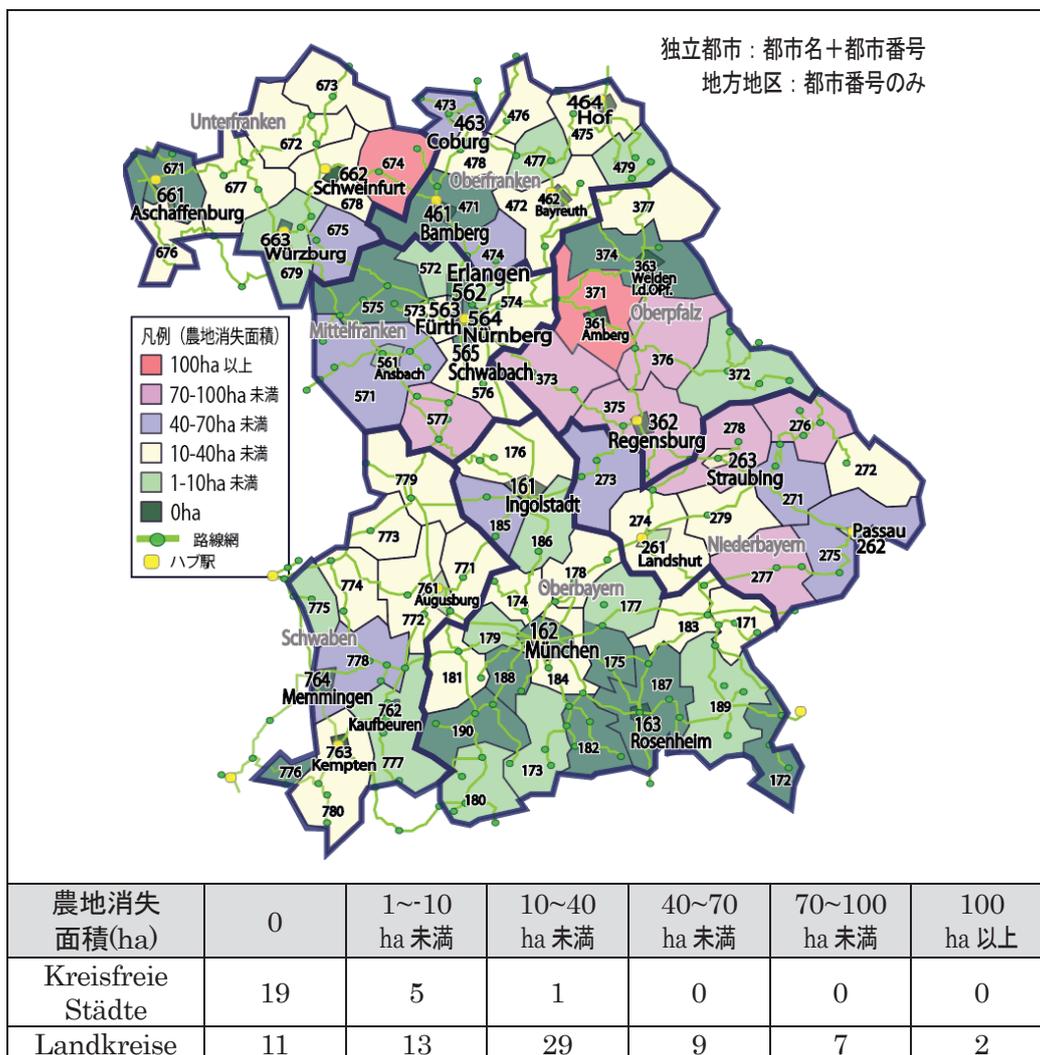
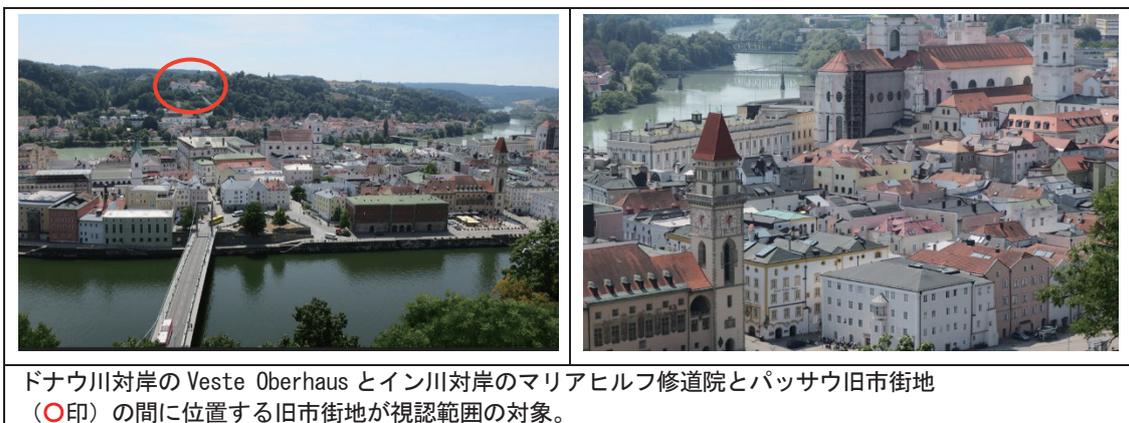


図5 2020-2023年における農地PVに伴う農地消失面積



写真7 178. Freising 近郊の鉄道路路肩に設置される農地PV

写真8 262. Passau 近郊の鉄道路路肩に設置される農地PVと風力発電



ドナウ川対岸の Veste Oberhaus とイン川対岸のマリアヒルフ修道院とパッサウ旧市街地
 (○印) の間に位置する旧市街地が視認範囲の対象。

写真9 Veste Oberhaus 展望台から見える旧市街地の建物

4. 市町村における景観との共生の仕方

これまで述べたように、日照時間が長く太陽光発電を積極的に活用している南ドイツでは、市街地および農地のどちらの景観を犠牲にしながらも、PV の拡充を図ってきた。しかし、市街地において記念物保護法改正は歴史的建造物の PV 設置の禁止事項を削除しただけに過ぎず、旧市街地や記念物保護の対象となる周辺建物に PV 設置する場合は、建築許可を求める申請手続きが必要であり、最終的には市町村が許可して初めて建物屋根に PV 設置が可能となる。また、農地等においても市町村が定めた土地を入札制度で事業者が選定され、環境アセスメントや生態系調査、周辺住民への合意を持って初めて地上設置型 PV の設置が許可される。つまり、最終的な許可権者となる市町村の審査によって、歴史的町並みや景観保護が担保されているといえる。

一方で、抽象的である景観の良し悪を市町村の一職員の権限で判断することはできず、法令に基づいた根拠が必要となる。そこで、バイエルン州のレーゲンスブルク（旧市街地が世界遺産）、ローテンブルク（中世の町並みが残る町）、バーデン＝ヴュルテンベルク州のフライブルク（環境先進都市）を対象に 2023 年に自治体ヒアリング調査で確認した。その内容は、書籍「グローバル時代の景観デザイン」や日本建築学会計画系論文集 2024

年 6 月「南ドイツ旧市街地における記念物保護とエネルギーの共存に関する研究-屋根設置型 PV の設置要件に着目して-」⁷⁾で紹介しているので見ていただきたい。

本稿では、ヒアリングで参考都市として挙げられていたバイエルン州パッサウを紹介する。この内容は、日本建築学会計画系論文集 2024 年 6 月「南ドイツ旧市街地における記念物保護とエネルギーの共存に関する研究-屋根設置型 PV の設置要件に着目して-」⁷⁾でも紹介している内容に追記したものである。

4-1 パッサウにおける PV 設置と歴史的町並みの共生

パッサウでは、2022 年 5 月 23 日に Passau Satzung zum Schutz des Stadtbildes（パッサウ都市景観の保護に関する法令）を改正し、太陽光発電システムの禁止事項を削除した。これにより法令上は、旧市街地の建物に太陽光発電を設置することが可能となった。一方で、太陽光発電を屋根に設置する場合の要件として、第 8 条 4 項で「(4) 太陽光発電システムは、公共の交通エリアや展望台 Burganlage Veste Oberhaus（ヴェステ・オーバーハウス）および Kloster Mariahilf（マリアヒルフ修道院）から観光客が見えない場合」と示し、PV パネル設置要件は、「屋根の表面に統合すること、色が目立たないこと」としている。

特に、公共空間としている「展望台ヴェステ・オーバーハウス（ドナウ川とイルツ川間の溪谷の標高105mの位置する）およびマリアヒルフ修道院（旧市街地とイン川を挟む対岸の遍路階段321段ある修道院）から観光客が見えない場合」と具体的な視点場に対しても明記している。この撮影場所（写真9左）でもある展望台ヴェステ・オーバーハウスは旧市街地の北側に位置するため、日照条件を考えると部分的な制限となるが、旧市街地南側にあるマリアヒルフ修道院からの視認性と合わせると旧市街地のほとんどの建物が“見えないこと”である条件から外れるため、PV設置が可能な範囲は相当制限がかかることを意味する。このパッサウ旧市街地は、写真上部にドナウ川、下部にイルツ川が流れる合流地点であり、多くの観光客がこの展望台ヴェステ・オーバーハウスを訪れる観光スポットになっている。

このパッサウの事例が多くの自治体から参考にされる理由として、「公共空間」の解釈が大きいとされる。前述でも示した通り、記念物保護法として、旧市街地の屋根設置型PVを設置する際に、記念物保護としての建物の評価および周辺の公共空間や周辺建物への影響等が大きいとされているが、これに公共空間からの視認性が加わったと理解している。旧市街地における太陽光発電パネルは「通りから見えないこと」が共通してあるように思うが、パッサウの場合、標高がある展望台と修道院からの視認性を「公共空間」として解釈している点新しい観点だと考える。旧市街地は建物が密集しているため、狭い通路が多く、角度的に建物屋根の状況を目視することが難しかったが、例えば、旧市街地中心にある大聖堂や教会からの視認性とするだけで、目視できる範囲が相当拡大することになる。

また、視点場の公共性として、誰でも行くことができる場所であることが重要であり、そこには入場料を払うことに対する公共についても議論されている。ヒアリングで聞いた限りでは、他の都市でも入場料を払ってでも入ることができる場所であれば公共空間としているようである。

このように、法令上は建物屋根の太陽光発電の設置を可能としているが、最終的にPV設置の許可する市町村の工夫により景観は守られているといえる。

5. 最後に

ドイツの再生可能エネルギーの調査を始めてから、COVID19、ウクライナ侵攻、異常気象により、エネルギーに対する価値観が大きく転換したと感じている。2019年以前もドイツの再生可能エネルギー先進国であったことは変わらないが、その後の法改正やPV設置の拡大は目まぐるしい。特に、歴史的建造物を保護する記念物保護法が改正されたことが私にとって大きな衝撃であった。住民ヒアリングでは、気候保護か、歴史的町並み保護か、に対する質問ではそれぞれ意見が異なった強い意見が多くみられたが、電気代が3倍に跳ね上がった生活状況に置いて、今までの価値観を大きく揺るがす要因になったことは確かである。また、建物屋根のPV設置数を増やすのが難しい町は、農地を消失させた農地にメガソーラー設置の選択した市町村もあり、2024年の車窓景観は確実に変化した。また、「グローバル時代の景観デザイン」では、フライブルクのエネルギー共同組合ヒアリングからも地域電力に対する市民の意識変化を示しているので、参照していただきたい。

調査している南ドイツでは、近年、異常気象による熱波や大洪水の被害を受けており、気候変動対策の一環として太陽光発電を選択する住民も多い。太陽光発電パネルと景観の共生には、技術的進化により解決できる問題も多いと感じるが、この待ったなしの状況により長年培った歴史的町並みや田園風景などが瞬時に犠牲になるのは何ともどかしい。ただ、それでも最終的にPV設置の許可権者である市町村が景観を守っていることが救いである。

今後も再生可能エネルギーの先進国であるドイツを注視していきたいと思う。

参考文献

- 1) 「自然エネルギー世界白書 2021」は、科学者、学術、NGO、産業団体などの国際的な自然エネルギーの専門家で形成された REN21 (21 世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク、本部：フランス、パリ) が年刊発行する報告書である。
- 2) 「自然エネルギー世界白書 2021」再生可能エネルギー発電上位国に日本を加えたもの。
- 3) 沼田麻美子；土地総合研究所 リサーチメモ 再生可能エネルギーにおける日本の動向 2021 年 7 月
- 4) 沼田麻美子；「ドイツにおける太陽光発電の普及に向けた政策動向に関する研究—PV 義務化とエリア拡大の検討—」日本建築学会計画系論文集 vol. 88 No. 805, pp. 996-1007, 2023. 3
- 5) 「グローバル時代の景観デザイン」日本建築学会(著)、2025 年 1 月 20 日、鹿島出版会
- 6) 沼田麻美子；土地総合研究所 リサーチメモ ドイツにおける太陽光発電システム (PV) の設置状況 2023 年 4 月
- 7) 沼田麻美子；「南ドイツ旧市街地における記念物保護とエネルギーの共存に関する研究-屋根設置型 PV の設置要件に着目して-」日本建築学会計画系論文集 vol. 89 No. 820 , pp. 1111-1120, 2024. 6
- 8) 沼田麻美子；「バイエルン州における太陽光発電パネルが景観に与える影響に関する研究-市街地景観と農村景観に着目して-」日本建築学会計画系論文集 vol. 89 No. 824, pp. 1920-1929, 2024. 10
- 9) Bayerisches Landesamt für Statistik: Bestand an Wohngebäuden und Wohnungen in Bayern Stand: 31. Dezember 2022 (バイエルン州統計局：2022 年 12 月時点のバイエルン州の住宅およびアパート数)
- 10) Bayerisches Landesamt für Statistik: Zensus 2011 Gemeindedaten Gebäude und Wohnungen Ergebnisse für Bayern 2014. 5 (バイエルン州統計局:国勢調査 2011 バイエルン州の建物およびアパート)
- 11) 写真はすべて 2023 年 3 月または 7 月に筆者が撮影したものである。