

Poland.

環境技術産業 ポーランド、日本

Expo2025.Osaka.Kansai



特徴

環境技術は、ポーランドを含む多くの国々にとって、今後の技術開発が期待される分野である。COVID-19パンデミック危機からの回復の一環である低炭素経済への転換により、各国は環境技術への投資を余儀なくされることとなるだろう。したがって、「グリーン・トレード」は今後数年間でより重要性を増すと予想される。グリーン製品は、その定義はともかくとして、2018年の輸出額は0.5～1.5兆米ドルに達し、世界の輸出額の3～8%を占めると推定される。グリーン製品（環境配慮製品）の輸出額は2010年から2018年の間に10～32%増加した。同時に、グリーン製品輸出の伸びは、この期間の世界貿易の伸びを上回り、24.5%と推定される。

ポーランドのグリーン製品輸出額はEU輸出国の中で第5位、世界貿易に占める割合は2%で世界第15位である。グリーン製品輸出において比較優位性を持つポーランドは、ポーランドの輸出品に占めるグリーン製品の割合が、世界貿易における平均的な割合を24%上回っている。再生可能エネルギー源（再エネ）による電力生産に直接関連する製品の貿易に関しては、ポーランドの輸出に占める再エネの割合は、世界貿易に占める再エネの割合を32%上回っている。これは、ポーランドがこの部類の製品の輸出をさらに発展させる可能性を持っていることを示している。

同時に、ポーランドと日本は、化石燃料に大きく依存した経済を脱炭素化する野心的な計画を共有している。日本は、「国連気候変動条約」の義務履行の一環として、温室効果ガス排出量

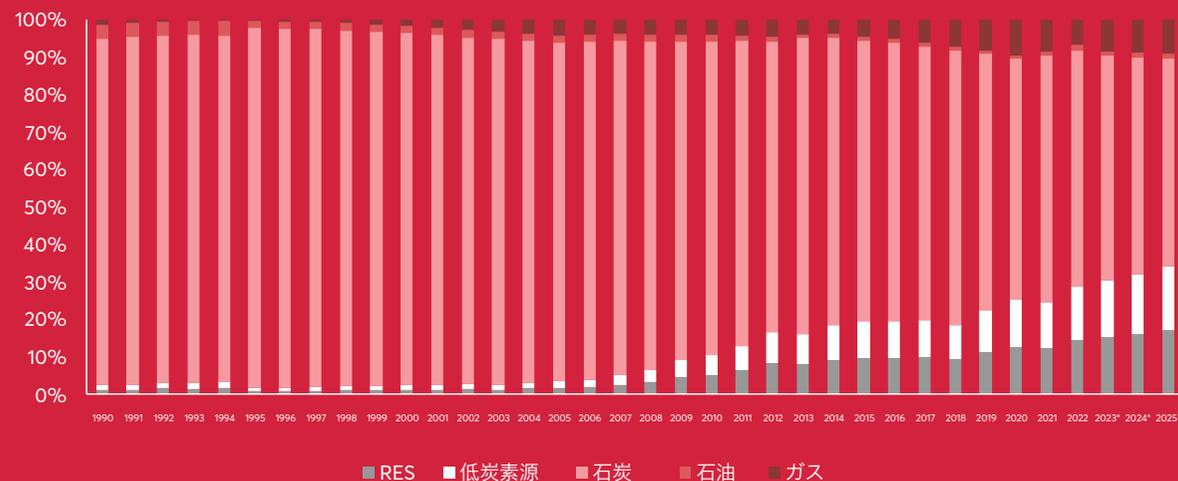
（「温室効果ガス」GHG）を2030年までに26%削減（2013年比）すると宣言した。2020年に首相が発表したように、日本は2050年までに温室効果ガス排出量ネットゼロエネルギー経済を目指している。一方、ポーランドは欧州連合（EU）加盟国として、2030年までに1990年レベルと比較して正味 GHG 排出量を少なくとも55%削減しなければならない。さらに、ロシアのウクライナ侵略に対する欧州共同体への対応の一環として、2022年に導入された欧州「リパワ－EUプログラム」は、EUのエネルギー変革のペースを高めながら、EUをロシアの化石燃料から完全に独立させることを目的としている。欧州経済の脱炭素化が加速しているのも、EUが導入した指令の結果である。その1つは、再生可能エネルギー源に関するもの（「再生可能エネルギー指令」RED III）であり、EUの総エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合を全加盟国合わせて2030年に少なくとも42.5%（目標は45%）まで増加させることを前提としている。RED IIIはまた、建設業界における49%の環境技術義務も導入している。この目標は、小型の太陽光発電設備やヒートポンプへの投資を促進することで達成される。さらに、交通・物流の脱炭素化をさらに進めることを目的として、RED IIIでは、交通・物流における再生可能エネルギー源の利用を通じて温室効果ガス排出量を2030年までに14.5%削減する義務を導入している。この目標は、バイオ燃料と、再生可能な資源に由来するいわゆるグリーン水素の割合を増やすことで達成される。RED III指令は2023年11月20日に発効し、加盟国はそれから18カ月以内に国内法に置き換えなければならない。

ポーランドと日本の環境技術産業の発展

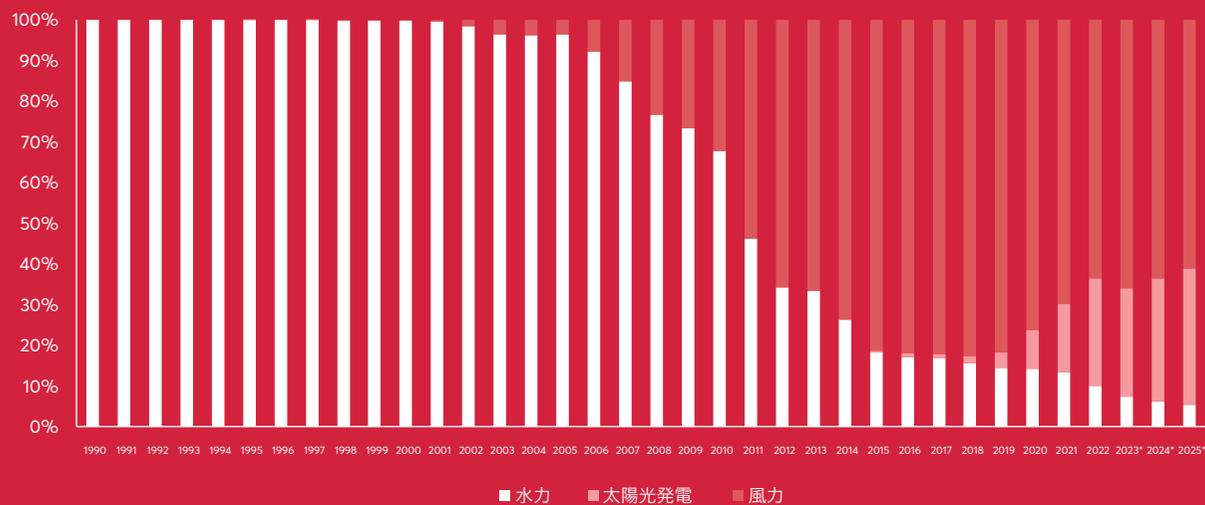
1990年から2022年の間に、ポーランドにおける再生可能エネルギーの割合は1.30%から16.70%にまで増加し、化石燃料(石炭:93.20%から73%、石油:3.90%から1.60%)の使用は大幅に減少した。例外はガスで、そのシェアは1.20%から7.80%に増加した。

ポーランドでは、日本と同様、1990年から2022年にかけて(特に2008年以降)水力発電が減少し、風力発電と太陽光発電の割合が増加している。

1990～2025年のポーランドの発電における再エネ、低炭素電源、化石燃料のシェア(%) (2023～2025年の予測値)



1990～2025年のポーランドの発電に使用された再生可能エネルギー源のシェア(%) (2023～2025年の予測値)

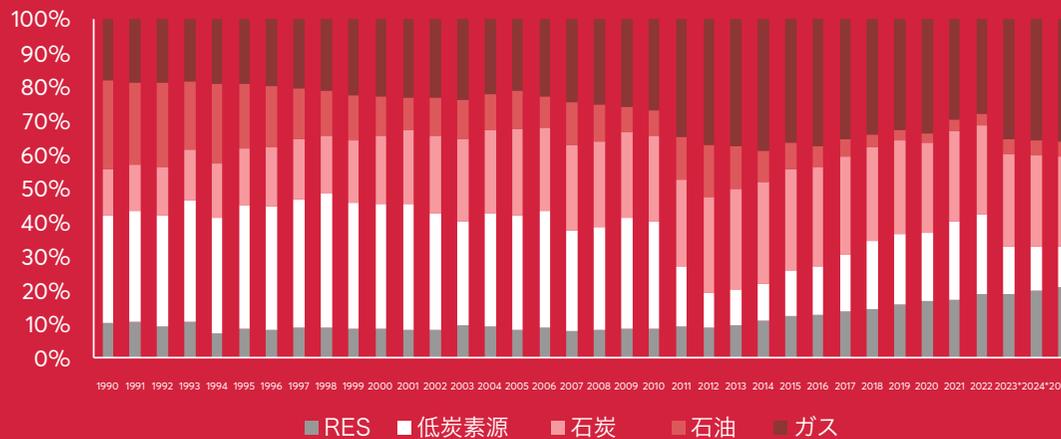


ポーランドと日本における環境技術産業の発展

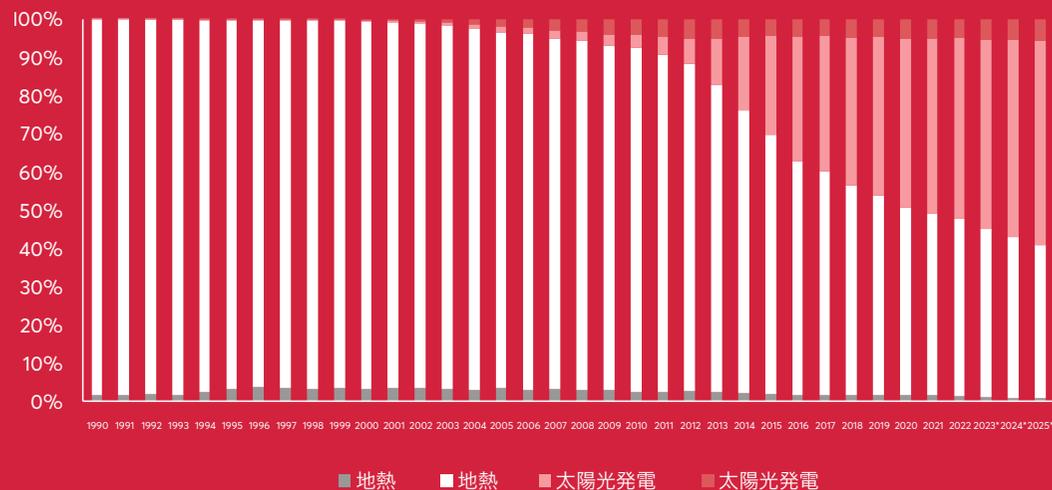
日本は、比較的多様な電源構成によって特徴付けられている。1990年から2022年の間に、ガス(19.50%から33.30%)、石炭(14.50%から30.90%)と再生可能エネルギー(11.30%から22.50%)の発電におけるシェアが大幅に増加した。同時に、低炭素源の割合は減少し(34.70%から28%)、石油の使用は大幅に減少した(38.90%から4%)。

日本の発電に使われている主要な再エネは水力だが、2012年頃から太陽光発電と(最低限ではあるが)風力発電に着実に取って代わられている。

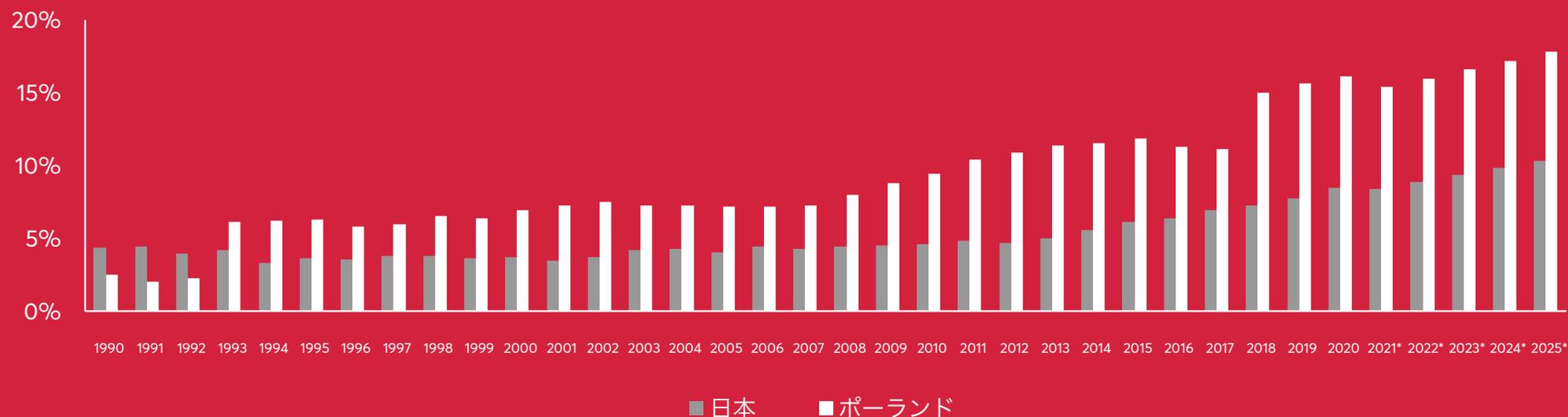
1990～2025年のポーランドの発電における再エネ、低炭素電源、化石燃料のシェア(%)
(2023～2025年の予測値)



1990～2025年のポーランドの発電に使用された再生可能エネルギー源のシェア(%) (2023～2025年の予測値)



1990～2025年のポーランドの発電に使用された再生可能エネルギー源のシェア(%) (2023～2025年の予測値)



ポーランドと日本の環境技術産業の発展

- 日本もポーランドも、電源構成に再エネを積極的に採用しつつある。1990年には、日本で使用されるエネルギーの4.33%しか再生可能エネルギーが使われていなかったが、2020年には、この割合はほぼ倍増している(8.45%)。
- ポーランドでは、2020年のエネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合が16.13%と、30年前(2.50%)の6倍以上に増加した。
- Tエネルギー消費に占める再エネの割合が、日本よりもポーランドの方が急速に重要性を増していることは、年平均の変化からも裏付けられる。ポーランドの場合、エネルギー消費に占める自然エネルギーの割合は、1990年から2020年の間に年平均0.40p.p.増加したが、日本の場合はその半分以上の0.17p.p.増加した。この違いは、複利の割合の結果であり、2020年の分析対象国間の電源構成の大きな違いを説明するものである。

日本とポーランドにおける環境技術産業の成長見通し

- 現在の傾向が続けば、2012年のトレンドの大幅な変化により、2025年には日本はポーランドに追いつくだろうが、分析されたシェアの点からは、追い越すことはないだろう(10.37% - 日本、17.83% - ポーランド)。
- 日本は現在、エネルギー生産において再エネをより多く使用しているが、ポーランドは、2023年から2025年の予測から分かるように、再エネを使用したよりダイナミックなエネルギー転換を行っている。
- 1990年から2022年までのデータで観察されたトレンドが維持されるなら、2023年以降、日本の発電量の半分以上を太陽発電が占めることになる。
- ポーランドの場合、風力発電と水力発電の利用は着実に減少し(ただし、水力発電の場合は以前より緩やかに減少)、それが太陽光発電に取って代わられていくだろう。

2021-2025年の日本とポーランドの電源構成に占める再生可能エネルギーの割合の予測

年度	1990	...	2020	2021*	2022*	2023*	2024*	2025*	R ² (%)
日本	4.33	...	8.45	8.43	8.88	9.36	9.85	10.37	96.24
ポーランド	2.5	...	16.13	15.4	15.99	16.59	17.20	17.83	90.06

1990~2025年のポーランドの発電における再エネ、低炭素電源、化石燃料のシェア (%) (2023~2025年の予測値)

	年度	1990	...	2022	2023*	2024*	2025*	R ² (%)
日本	再エネ	11.3	...	22.5	22.33	23.69	25.10	91.96
	低炭素源	34.7	...	28	16.34	15.34	14.34 ^a	53.63
	石炭	14.5	...	30.9	32.17	32.22	32.23	95.64
	石油	28.9	...	4	5.35	5.30	5.29	95.64
	ガス	19.5	...	33.3	41.79	42.60	43.42 ^b	79.03
Poland	再エネ	1.3	...	16.7	17.69	18.96	20.28	96.79
	低炭素源	1.3	...	16.7	17.69	18.96	20.28	96.79
	石炭	93.2	...	73	69.9946	68.06	66.06	98.35
	石油	3.9	...	1.6	1.4381	1.496	1.560	78.25
	ガス	1.2	...	7.8	9.7647	10.27	10.79	90.46

a 2012年に上昇トレンドに転じたため、数値が過小評価されている。 b Value overestimated due to the trend reversal to a downward trend in 2014.

Projection of shares (%) of RES used for electricity production in Japan and Poland for the years 2023-2025

	年度	1990	...	2022	2023*	2024*	2025*	R ² (%)
日本	地熱	1.76%	...	1.48%	1.11%	1.00%	0.90% ^a	28.70
	水力	98.17%	...	46.44%	44.11%	42.02%	40.04%	21.52 ^b
	太陽光発電	0.07%	...	47.29%	49.46%	51.59%	53.61%	94.20
	風力	0.00%	...	4.79%	5.31%	5.39%	5.46%	94.20
ポーランド	地熱	-	...	-	-	-	-	-
	水力	100.00%	...	9.86%	7.28%	6.21%	5.33%	51.70
	太陽光発電	0.00%	...	26.58%	26.66%	30.27%	33.51%	89.39
	風力	0.00%	...	63.55%	66.06%	63.52%	61.16%	96.71

a 2012年に上昇トレンドに転じたため、数値が過小評価されている。

b 決定係数の値が低いのは、分析したプロセスのダイナミクスが非常に高いためで、比較的安定した横ばい傾向にある。

日本とポーランドのエネルギー関連技術研究開発費(GDP1.000単位当たり)1990~2025年(2023~2025年の予測値)



日本とポーランドのエネルギー関連技術研究開発費(GDP1.000単位当たり)1990~2025年(2023~2025年の予測値)

年度	2008	...	2022	2023*	2024*	2025*	R2
日本	0.76	...	0.55	0.57	0.58	0.60	72.38
ポーランド	0.01	...	0.27	0.27	0.31	0.36	62.55 ^a

^a 2009~2022年に基づく予測であり、これは2008年に記録された非常に低い値が予測値を歪めたためである。

環境技術産業の発展動向と日ポーランド協力発展の可能性

日本もポーランドも、2008年から2022年までのGDPに占めるエネルギー研究開発予算の割合は放物線に類似している。両国の経済の転換点が2017/2018年であることは、非常に興味深い。全調査期間を通じて、エネルギー研究開発への支出が(GDP比で)多いのは日本だが、伸び率がはるかに高いのはポーランドの予算である。この傾向が続けば、ポーランドのエネルギー研究開発費は2030/2031年には日本のそれを上回るだろう。

日本におけるエネルギー研究開発予算の配分について言えば、主要な支出分野は引き続き原子力(2008年65.21%、2022年33.20%)であり、これは主に一般エネルギー効率(それぞれ11.70%、28%)と自然エネルギー(それぞれ5.01%、13.81%)といった他の分野への投資に押されつつある。化石燃料は着実に重要性を失っている(2008年-9.45%、2022年-5.01%)。上記の変化を分析する上で重要なのは、いくつかのカテゴリーについて、資金配分方針の

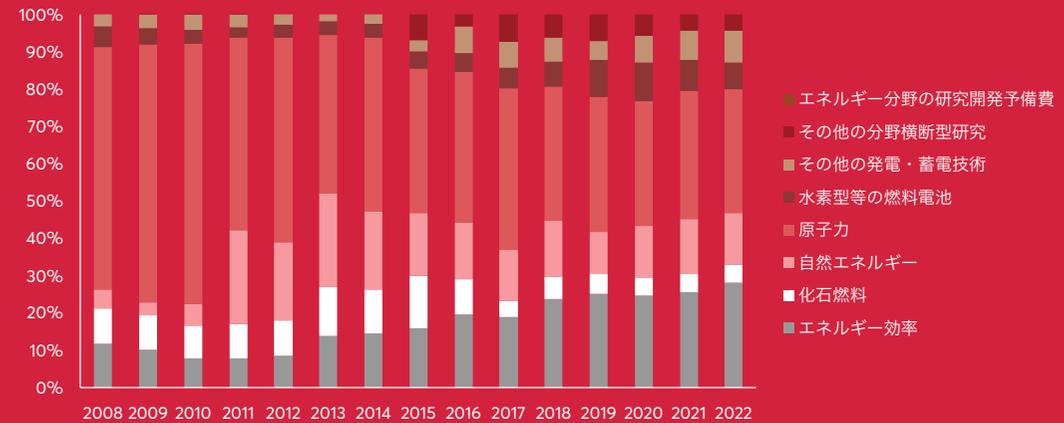
重要な「転換点(英語 tipping points)」が指摘されていることである。例えば、2015年から2017年にかけて化石燃料の占める割合は大幅に低下し(13.94%から4.50%)、その後2022年まで安定した状態が続いた。再生可能エネルギーに関連する研究開発は、日本では2020年から2011年にかけて重要性を増し始めたが(5.88%から25.07%に急増)、わずか2年後には、このカテゴリーに割り当てられた資金の割合が減少し始めた。

ポーランドの場合、分析対象予算に占める化石燃料の割合は、対象期間中に半減した(2008年の26.48%から2022年には9.72%)が、原子力はさらに減少した(31.48%から7.73%)。表示されている変化と比較すると、研究開発予算に占める自然エネルギーの割合はわずかに減少している(15.26%から15.58%)。最も増加したカテゴリー(2008年の0%から2022年には35.85%)は、エネルギー分野の未割当研究開発費である。日本の場合と同様に、ポーランドでもエネルギー研究開発予算の配分に関して、特定の転換点を特定することができる。化石燃料の場合、このような好転は2013年以降に起こり(2021年には42.05%から

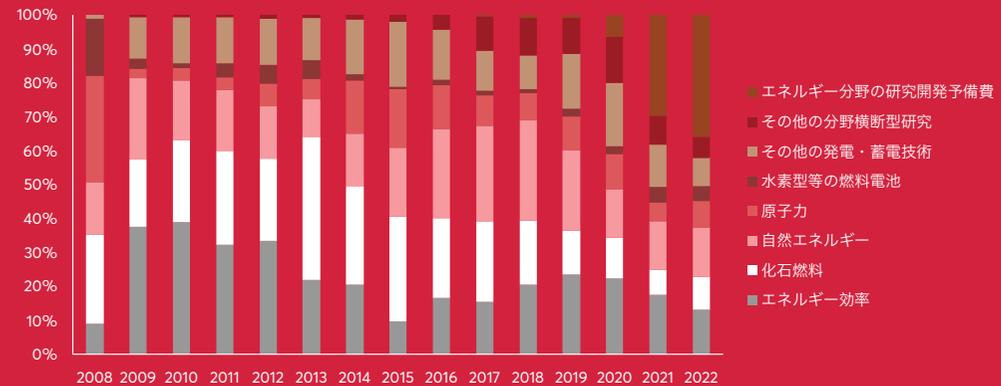
7.44%、2022年には9.72%)、自然エネルギーに充てられる資金の割合が大幅に増加した(2018年には11.13%から29.46%)。残念なことに、2018年以降、再生可能エネルギー分野の研究開発は、資金配分の観点から失速している(2020年には14.38%まで減少し、その後安定している)。上記の例から、日本とポーランドにおけるエネルギー分野の研究開発は、短期的な急増を特徴とする傾向があり、その後数年間は必ずしも継続しないことが示唆される。

化石燃料分野の特許においても、クリーンエネルギー分野の特許においても、ポーランドは日本よりも躍動的である。その一方、ポーランドの場合は、化石燃料関連の特許が優勢であるのに対し、日本の場合は、クリーンエネルギー関連の申立活動が圧倒的に優勢である。

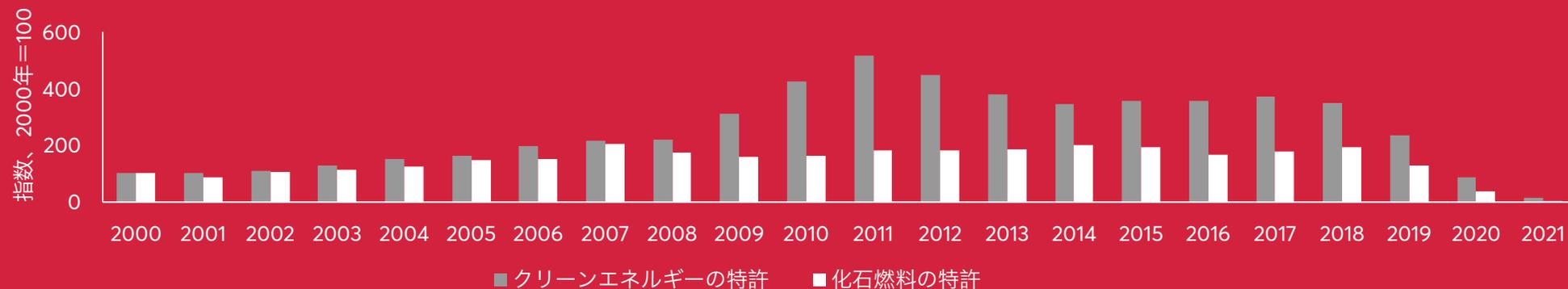
日本の研究開発予算の技術グループ別シェア(%) 2008-2022



日本の研究開発予算の技術グループ別シェア(%) 2008-2022



2000年から2021年までの日本のクリーンエネルギーと化石燃料分野の特許の動向(指数、2000年=100)



2000年から2021年までの日本のクリーンエネルギーと化石燃料分野の特許の動向(指数、2000年=100)



ポーランドの環境技術企業一覧



広義の環境技術分野におけるポーランド企業は、さまざまな形で日本市場に進出している。これは、日本の代理店を持つ現地ブランド製品から、日本における会社の代理店の設立など、多岐にわたる。

今後数年間の展望としては、日本市場、とりわけ環境技術産業は、脱炭素化の必要性に関する条件だけでなく、何よりも2021年に設立された「日・EUグリーン・アライアンス」のためにも、有望であることが証明されるであろう。これは、EUと日本が協力する5つの分野に基づくイニシアチブである。これらは、政治、ビジネス、科学研究レベルでの協力に関係しており、特に再エネ、水素、閉ループ経済が含まれる。このプログラムは2024年第3四半期から稼働する予定である。このようなイニシアチブは、二国間のグリーン・エネルギー・ベンチャーにとって好ましい環境を作り出す。

すでに日本市場に一部進出しているポーランド企業、あるいは海外進出の「候補」となりうるポーランド企業の一覧を下表に示す。この一覧に掲載される企業の主な選考基準には、その企業の技術の独自性と、これまでの国際的な実績が含まれる。

リストの中には、Seedia、Symbiona、エネルギー研究所 - 国立研究所、Asket、Dagas、Prote、Izodom 2000、System 3E、Ekoenergetyka polska、PPHU AgataなどのGreenevoが主催する環境技術・アクセラレーター・コンペティションの受賞企業も含まれている。アンウィル社、アゾティ社、オーレン社などは、ポーランド最大の(灰色)水素メーカーであり、化学合成のノウハウも豊富である。独自の技術や製品を持つ企業グループには、hiPower Energy、Hydrogenium Proste、PAK-PCE Polski Autobus Wodorowy、Asket、Dagas、Prote、Izodom 2000、System 3E、Ekoenergetyka polska、PPHU Agataがある。これらの企業の中には、(アジアを含む)海外市場への進出の経験をすでに持つ企業や、アジアとポーランドのノウハウを組み合わせた企業もある(hiPower EnergyとHydrogenium Prosta Spółka Akcyjna)。

さらに、環境技術で大きな実績を上げている研究開発機関も注目された。上記グループには、エネルギー研究所(国立研究所)とプワヴィ(Puławy)市の新化学合成研究所が含まれる。前者の機関は、水素や電気・熱エネルギーGreenevo・環境技術・アクセラレーターに認定された。前述の固体酸化物電気化学セルスタック技術は、電気、熱、水素の生成を可能にする。この技術の特徴は、高効率と幅広い産業用途(輸送、化学、石油化学、電力など)である。二つ目の研究機関は、グリーン・アンモニアの合成において世界最高のノウハウを持っていると専門家から評価されている。したがって、両機関は研究開発協力の大きな可能性を秘めている。



No.	会社概要	活動地域	輸出-地理的目的地(大陸/国)	外国支店代表
様々な形で日本に進出している企業				
1	Hynfra sp. zoo ul. Smolna 40 00-375 Warsaw	統合グリーン水素プロジェクト 開発	北アフリカ、アジア(日本を含む)、中東、ヨーロッパの地域における幅広い協力	外国支店代表: Hynfra日本駐在員事務所 郵便番号730-0004 広島県広島市中区東白島町 1-24-1301
2	PESA S.A. Pojazdy Szynowe Pesa Bydgoszcz S.A. 住所 ul. Zygmunta Augusta 11 85-082 Bydgoszcz	鉄道輸送 - 水素機関車 SM42 6Dn (ゼロエミッション水素入 換機関車)	ブルガリア、カザフスタン、リトアニア、ドイツ、チェコ、ルーマニア、ウクライナ、イタリア	
3	Saule Technologies S.A. 住所 ul. Duńska 11 54-427 Wrocław	再生可能エネルギー - ペロブス カイト電池	日本など	日本の投資家:H.I.S(澤田秀雄) 海外パートナーからのサプライチェーン全体の確保。 国際的なスタッフ/エンジニアチーム(韓国、マレーシア、英国、シンガポール、日本)。
4	Seedia sp. zoo 住所 ul. Bociana 22 31-231 Kraków	再生可能エネルギー - ソーラー シティファニチャー	サウジアラビア、ギリシャ、スペイン、カナダ、モルドバ、モナコ、イギリス	日本の代理店との協力
5	Symbiona sp. zoo 住所 ul. Agatowa 12 03-680 Warszawa	GOZ	アフリカ、東南アジア、中東、ヨーロッパ(その他ハンガリー)	海外事務所: マレーシア: Symbiona APAC Sdn.Bhd. 住所 6th Floor, Block A, Kelana Centre Point, Jalan SS7/19, 47301 Petaling Jaya Selangor, Malaysia 英国 Symbiona UK Ltd. 住所 71-75 Shelton Street, Covent Garden, London United Kingdom WC2H 9JQ Tel. +44 20 80 770 980

日本市場における潜在的投資家水素技術

6	Anwil S.A. (ORLENグループ) 住所 ul. Toruńska 222 87-805 Włocławek	化学合成のノウハウ	オーストリア、ベルギー、クロアチア、デンマーク、エストニア、フランス、ドイツ、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、チェコ、ルーマニア、スロバキア、スペイン、スウェーデン、スイス、トルコ、ウクライナ、イギリス。	
7	Azoty (グループ) Grupa Azoty S.A. 住所 ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego 8 33-101 Tarnów	化学合成のノウハウ	ヨーロッパ(ベルギー、フランス、ドイツ、イギリス、チェコ共和国、イタリアなど)、南米、アジア	協力: COMPO EXPERT GmbH 住所 Krögerweg 10 48155 Münster Deutschland
8	hiPower Energy S.A. 住所 ul. Marszałkowska 111 00-102 Warsaw	半導体製造に特化した欧州初の水素リサイクルを含む水素技術	フィリピン、マレーシア、台湾	
9	Hydrogenium Prosta S.A. 住所 ul. Gliniana 5/35 20-616 Lublin	バイオ水素製造のための革新的プラズマ・バイオマス・ガス化技術		
10	Institute of Power Engineering – National Research Institute 住所 ul. Mory 8 01-330 Warsaw	水素・発電デバイスとしての固体酸化物形電気化学セル(SOC)のスタック(研究開発)	研究ネットワークやプログラム内での国際協力、国際プロジェクト(Horyzont 2020など)	グリーンボ・コンペティションの一環として国際的なイベントに参加
11	New Chemical Synthesis Institute Łukasiewicz Research Network – New Chemical Synthesis Institute 住所 al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13A, 24-110 Puławy	(先進)グリーンアンモニア合成のノウハウ(研究開発)	デンマーク、リトアニア、オランダ、ハンガリーなどでの研究開発成果の実施。さらに研究所は、ヨーロッパ最大級の研究ネットワークであるウカシヴィッチ研究ネットワークの一員でもある。	
12	ORLEN S.A. 住所 ul. Chemists 7 09-411 Płock	水素プロジェクトの経験と研究開発	オーストリア、ベルギー、ブルガリア、フランス、ドイツ、ハンガリー、イタリア、ラトビア、リトアニア、チェコ共和国、ルーマニア、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイス、ウクライナ。	Orlen Lietuva AB Orlen Baltics Retail AB Orlen Unipetrol Slovakia Orlen Unipetrol A.S. Orlen Unipetrol Rpa S.R.O Orlen Unipetrol Doprava S.R.O. Orlen Asphalt Ceska Republika S.R.O. Unipetrol Rpa Hungary Kft.
13	PAK-PCE Polski Autobus Wodorowy Sp. z o.o. 住所 ul. 45 Kazimierska Street 62-510 Konin	水素バス(NesoBus)		

GOZ

14 Asket 住所 ul. Forteczna 12a 61-362 Poznań	地域のバイオマス(わら、干し草など)を高品質のブリケット燃料に変換する技術	アフリカ、オーストラリア、アジア、ヨーロッパ	海外流通パートナー: フィンランド Ab Integrado Oy ルーマニア Panagroteh Service SRL セルビア Agrogas d.o.o. スウェーデン Glommers Miljöenergi AB ウクライナ AmeliArt Ukraina ハンガリー Erdogepker Kft.
15 Dagas sp. z o.o. 住所 ul. Gośniewska 46 05-660 Warka	廃水処理技術(およびその他の環境技術)	アジア	
16 PROTE Technologies for the Environment Sp. z o.o. 住所 ul. Franciszka Firlika 26 60-692 Poznań	水のバイオモニタリング技術	リトアニア、モルドバ、オマーン	

グリーン・ビルディング

17 Izodom 2000 Polska sp. z o.o. 住所 ul. Ceramiczna 2A 98-220 Zduńska Wola	発泡プラスチック型枠を用いたパッシブ・高エネルギー効率建築物の建設技術	オーストリア、ベルギー、ボスニア・ヘルツェゴビナ、デンマーク、エストニア、フランス、ラトビア、ルクセンブルク、チェコ共和国、ロシア、ルーマニア、スロバキア、イギリス	
18 System 3E S.A. 住所 ul. Rondo ONZ 1 00-124 Warsaw	モルタルと断熱材を使用しない、あらゆる建築物のための壁構造システム	アジア	

その他の環境技術

19 Ekoenergetyka Polska S.A. 住所 ul. Nowy Kisielin – Rozwojowa 7A 66-002 Zielona Góra	電気自動車(プラグイン・ハイブリッド)の充電ステーション、輸送における水素利用の研究開発	フランス、ドイツ	アルバニア、オーストリア、ボスニア・ヘルツェゴビナ、ベルギー、ブルガリア、クロアチア、モンテネグロ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイスランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルク、北マケドニア、モルドバ、モナコ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、ルーマニア、セルビア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイス、トルコ、イギリスの地域代表/販売代理店。
20 PPHU Agata 住所 Kuczki Kolonia 11 26-634 Gózd	柔軟な強化液体コーティングによる粉塵の多い表面の流体力学的コーティング技術。		

Poland.

ポーランド投資・貿易庁



政府機関としてのポーランド投資・貿易庁の使命は次のとおりです。

- 中小企業が自社の製品やサービスを世界に輸出し、その潜在力を最大限発揮できるよう支援すること
- 法務・税務、土地、人材、利用可能な投資インセンティブといった幅広い最新情報の提供を行い、ポーランドへの投資を検討する企業を総合的にサポートすること
- 「ポーランド」というブランドを世界に発信・促進すること



私たちにできること

当庁の経験豊富な専門チームが、起業家の皆さまのニーズを深く理解し、実践的かつ丁寧にサポートすることで、皆さまのプロジェクトが迅速かつ円滑に進むようお手伝いします。

www.paih.gov.pl



2025年大阪・関西万博におけるポーランド

ポーランド投資・貿易庁は、2025年大阪・関西万博におけるポーランド共和国出展を担当する公式機関です。

当庁は、ポーランド共和国・開発技術省の監督のもと、この任務を遂行しています。

www.expo.gov.pl

Expo2025.Osaka.Kansai

 Polish Investment
& Trade Agency
PIR Group

 Ministry of Economic Development and Technology
Republic of Poland

Poland.
Business Forward