

2021年2月号

海外情報

産業機械業界をとりまく動向



一般社団法人 日本産業機械工業会

◎ジェトロ・シカゴ事務所

JETRO, CHICAGO

1 East Wacker Drive., Suite 3350

Chicago, Illinois 60601, U.S.A

Tel. : 1 - 312 - 832 - 6000

Facsimile : 1 - 312 - 832 - 6066

調査対象地域

アメリカ, カナダ

◎ジェトロ・ウィーン事務所

JETRO, WIEN

Parkring 12a/8/1,

1010 Vienna, Austria

Tel. : 43 - 1 - 587 - 56 - 28

Facsimile : 43 - 1 - 586 - 2293

調査対象地域

オーストリア及びその他の
西欧諸国, 東欧諸国並
びに中近東諸国, 北ア
フリカ諸国

調査対象機種

ボイラ・原動機, 鉱山機械, 化学機械, 環境装置, タンク, プラスチック機械, 風水力機械,
運搬機械, 動力伝導装置, 製鉄機械, 業務用洗濯機, プラント・エンジニアリング等

海外情報

— 産業機械業界をとりまく動向 —

2021年2月号 目次

調査報告

- (ウィーン)
- 2 × 40GW グリーン水素イニシアチブ…………… 1
(シカゴ)
 - 米国半導体製造装置産業の動向について…………… 21

情報報告

- (ウィーン) EU の環境税および容器包装廃棄物の現状…………… 30
- (ウィーン) EU の太陽光発電市場の展望…………… 42
- (ウィーン) 欧州環境情報…………… 65
- (シカゴ) 米国環境産業動向…………… 73
- (シカゴ) 最近の米国経済について…………… 77
- (シカゴ) 化学プラント情報…………… 81
- (シカゴ) 米国産業機械の輸出入統計 (2020年10月)…………… 82
- (シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計 (2020年10月)…………… 96
- (シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率 (2020年10月)…………… 101

駐在員便り

- ウィーン…………… 108
- シカゴ…………… 110

2×40GWグリーン水素イニシアチブ

欧州の水素業界団体Hydrogen Europeが2020年4月に発行したEUの電解槽開発イニシアチブに関するレポート『Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative』の内容について以下に紹介する。

1. 持続可能なエネルギーシステムにおける水素の主な役割

気候変動は深刻な問題であり、すべての部門で温室効果ガスの排出量を大幅に削減することが求められている。これは、建設的で競争力のある持続可能な循環型経済に向けた抜本的な変革を意味する。水素は、クリーンで豊かな経済を実現する上で重要な役割を果たすことができる。

水素と電気は、化石エネルギー資源からも再生可能エネルギー資源からも生産できるカーボンフリーのエネルギーキャリアである。持続可能なエネルギーシステムを実現するためには、この2つのキャリアが必要であり、お互いに補完し合う関係にある。

水素は、コスト効率の良い長距離のエネルギーのバルク輸送と、コスト効率の良い大量のエネルギー貯蔵を可能にする。そのため、水素は、エネルギーの生産と使用を場所と時間で切り離すことができる。さらに、水素は、すべてのエネルギー使用を脱炭素化するために使用することができる。

- 産業界では、原料や高温の熱源
- 道路、鉄道、水上、航空輸送のためのモビリティにおける燃料
- 建物の中で、暖房と冷房のための燃料
- 電気の需要と供給のバランスをとる

再生可能エネルギーの価格が下がり続けており、近い将来、石油や天然ガスよりも低コストで水素を製造できる水素専用プラント（風力発電や太陽光発電、電解槽を一カ所に設置）が可能になる。

持続可能で信頼性が高く、ゼロエミッションで費用対効果の高いエネルギーシステムを実現するためには、大規模な季節的水素貯蔵や小規模な昼夜電力貯蔵など、水素と電力網のインフラが相互に共存していくことが不可欠である。

2. 欧州には、グリーン・水素・システムを実現するユニークな機会がある。

欧州と近隣地域には、再生可能な資源があり、迅速かつ費用対効果の高いグリーン水素システムを実現するための産業能力がある。欧州はまた、産業、輸送、建築セクターの脱炭素化のために、相当量の水素を必要としている。

さらに、欧州には広範な天然ガスインフラがある。既存のガスインフラの一部を水素の輸送と貯蔵のために転換することは、現在の広大なインフラ資産を利用しながら、再生可能エネルギーの生産と利用の公約を実現するユニークな機会を欧州に与える。これにより、欧州の水素産業は、持続可能で循環型の製品やサービスを生産するための競争優位性を提供すると同時に、多くの雇用を創出することになる。

2.1 欧州で高まる水素需要

欧州は石油化学・化学産業が盛んな工業地域で、世界の石油製品・化学品の約6～15%を生産している。現在生産されている水素のほとんどは、他の材料を作るための原料として使用されている。2015年の欧州の水素需要は約325TWhで、主に製油所や化学・アグリビジネス産業でメタノールやアンモニアの製造に使用されている。これらの産業で使用される水素のほとんどは、現在、天然ガスから蒸気メタン改質により製造されている。CO₂が大気中に放出された場合、水素は「グレー水素」と呼ばれる。

現在の原料としての水素の需要は拡大すると予想されている。しかし、同時に、水素を原料として利用する新たな機会も生まれている。鉄鋼生産では、石炭の代替として水素を利用することができる。また、水素はCO₂と組み合わせることでメタノールや灯油などの合成燃料の製造にも利用できる。原料としての水素の利用以外にも、産業界では、天然ガスや石炭の代わりに高温の熱や蒸気を生産するための熱源として利用することができる。既存のガス炉やボイラーを改造することで、水素から高温の熱を作り出すことができる。

水素自動車は、自動車、タクシー、バン、バス、トラック、フォークリフト、トラクターなどの市場で販売されている。これらの市場シェアは、今後数十年の間に急速に拡大するとみられる。鉄道、海運、航空（ドローンを含む）などの他の輸送市場でも、水素は市場シェアを拡大するとみられる。将来的には、水素を化学的に電気に変換して電気モーターを駆動する燃料電池が主流の技術となる。建築物では、暖房や電力に水素を利用することができる。ボイラーでは、天然ガスや石油の代わりに水素を使用して熱を作り出すことができる。2019年には、水素ボイラーや水素対応ボイラー（現在は天然ガス、将来は水素で動くボイラー）が市場に登場している。これらのボイラーに続いて、小型燃料電池マイクロCHPの設置も市場に参入した。これらのマイクロCHPは、電力と熱の両方を建物に供給する。BDR Thermea、Viessmann、Boschなどの欧州企業は、これらの新しい水素機器をすでに市場に投入している。

最後に、水素は電力システムのバランスをとるために必要とされている。水素は、安価で簡単に貯蔵・輸送できるため、時間と場所に応じた電力需要と供給に非常に適している。水素は、既存の発電所では、ガスタービンやボイラーなどのマイナーチェンジを行えば、天然ガスの代わりに使用することができる。将来的には、中央集約型だけでなく、分散型のピーク電力やCHPプラントなど、電力システムのバランスをとるために燃料電池を利用することができる。

FCH JU (Fuel Cell Hydrogen Joint Undertaking) は2019年1月、「Hydrogen Roadmap Europe, a Sustainable Pathway for the European Energy Transition」というレポートを発表した。この報告書は、EUのエネルギー移行を達成するためには、大規模な水素が必要であると主張している。水素がなければ、EUは脱炭素化の目標を逃すことになる。地球温暖化を「産業革命以前のレベルよりも2度以下」に抑えるためには、欧州のさまざまなセクターでの水素利用のための野心的なロードマップが必要であると考えられている。すでに2030年には、水素の使用量が2015年の2倍以上の665TWhになると予想されている（図1参照）。

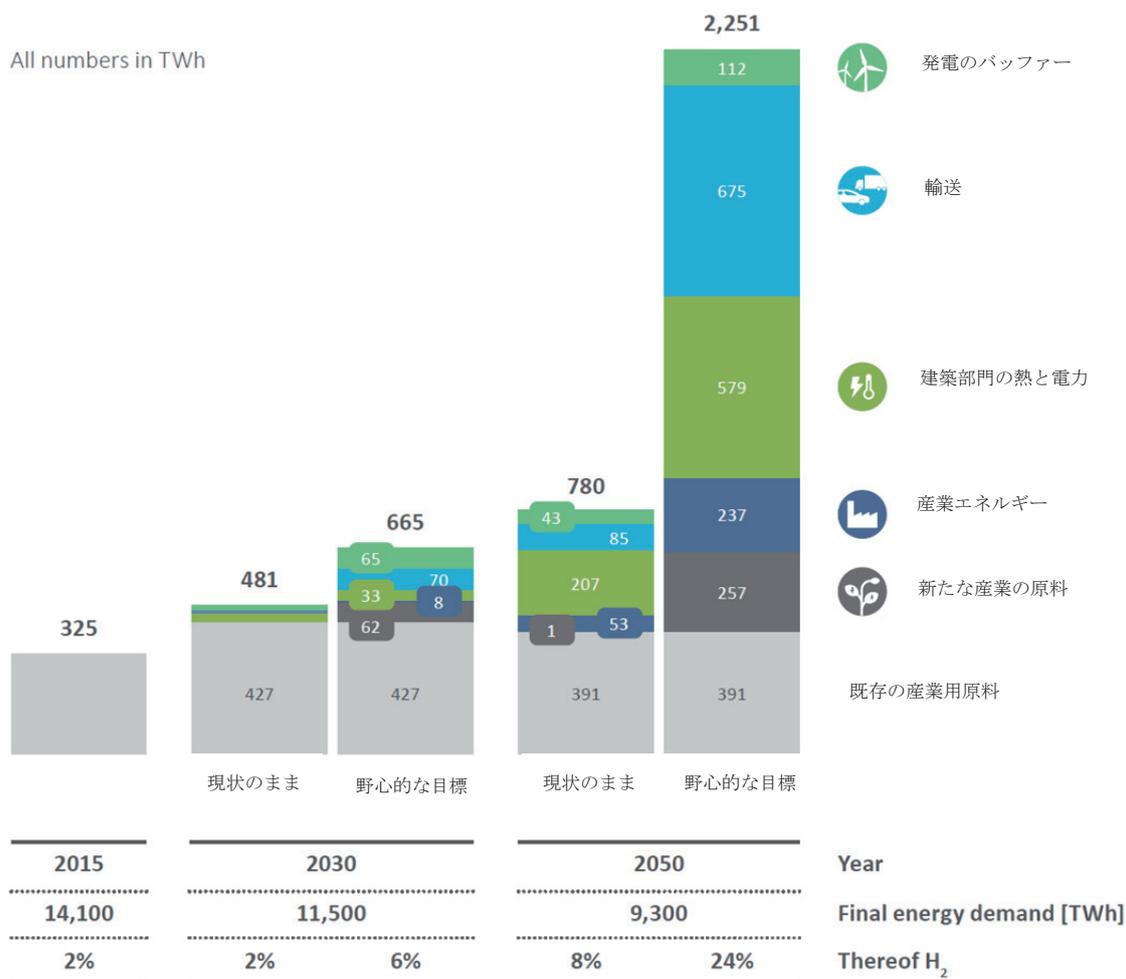


図1 欧州の水素開発ロードマップの目標

出典：Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative、Hydrogen Europe

2.2 需要から遠く離れた良い再生可能エネルギー資源

欧州では、特に欧州の北部と南部に良好な太陽光と風力エネルギー資源がある。北アフリカや中東の近隣地域には、さらに優れた太陽光発電や風力発電の資源がある。しかし、良質な資源を持つ地域は、通常、欧州の工業地帯や都市のエネルギー需要からは遠く離れている。太陽電池と風力発電所での水素への変換は、比較的安価で損失のない長距離のエネルギー輸送を可能とする。

2.3 欧州の優れた再生可能エネルギー資源

欧州では、優れた再生可能エネルギー資源は地理的に分散している。それらはEU加盟国間で均等に分布しているわけではないため、大規模な汎欧州的なエネルギー輸送、取引、貯蔵が必要である。

大規模な陸上・洋上風力は、欧州のいくつかの地域で競争力のある補助金なしの価格で生産することができる。大規模な洋上風力は、北海、アイルランド海、バルト海、地中海の一部で大きな可能性を秘めている。そして、大規模な陸上風力の可能性は、ギリシャ、イギリス、アイルランド、そしてポルトガル、ポーランド、ドイツなどの欧州の他の多く

の沿岸地域にある。大規模太陽光発電も特に南ヨーロッパ、例えばスペイン、ポルトガル、イタリア、ギリシャなどで競争力があり、補助金なしで建設することができる。

さらに、アイスランド、ノルウェー、スウェーデン、オーストリア、スイスなどでは低コストの水力発電、アイスランド、イタリア、ポーランド、ハンガリーでは地熱発電が可能である。水力発電と地熱発電の容量拡大の可能性は限られているが、将来的に海洋・潮汐エネルギー変換器が導入されれば、英国、ポルトガル、ノルウェー、アイスランドでの再生可能電力と水素の生産がさらに拡大する可能性がある。ウクライナには優れた風力資源とバイオマスの大きな可能性がある。これらの資源は、バイオマスからのグリーンCO₂生産とともに、グリーン水素生産にも利用できる。

2.4 北アフリカ・中東の優れた再生可能エネルギー資源

北アフリカでは、南ヨーロッパよりもさらに優れた太陽エネルギー資源が豊富にある。サハラ砂漠は世界で最も年間を通じて日照時間が長い地域である。広大な地域（940万km²で欧州連合の2倍以上の広さ）で、年間平均3,600時間、地域によっては4,000時間の日照時間である。これは、1m²あたり年間2,500～3,000kWhの日射量レベルに相当する。サハラ砂漠の8～10%で地球全体のエネルギー需要を満たすことができる。

また、サハラ砂漠特に西海岸は地球上で最も風の強い地域の一つであることにも留意すべきである。地上での年間平均風速は砂漠の大部分で5m/sを超え、西海岸地域では8～9m/sに達する。風速は地上の高さが高くなるにつれて速くなり、サハラ砂漠の風は一年を通してかなり安定している。また、エジプトのZaafarana地方はモロッコの大西洋岸に匹敵し、風速が高く安定している。モロッコ、アルジェリア、チュニジア、リビア、エジプトの特定の陸地では、地中海、バルト海、北海の一部では沖合の条件に匹敵する風速を持っている。

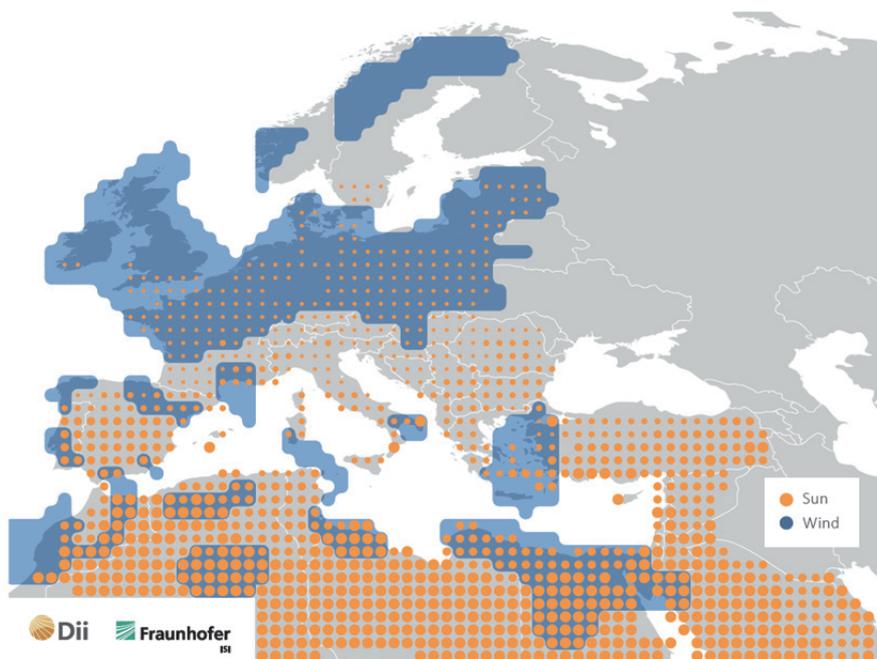


図2 欧州と北アフリカの太陽光および風力資源の分布

出典：Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative、Hydrogen Europe

北アフリカだけでなく、中東にも優れた太陽電池や風力資源があり、場所によっては非常に優れた風力資源もある。トルコ、オマーン、サウジアラビア、ヨルダン、アラブ首長国連邦など、この地域の国々は、潜在的にグリーン水素の主要な輸出国になる可能性がある。

2.5 水素を利用した再生可能エネルギーの輸送と貯蔵

欧州、北アフリカ、中東の優れた再生可能エネルギー資源は、欧州のエネルギー需要の大きい工業地帯や都市から遠く離れた位置にある。これらの優れた再生可能エネルギー資源の場所では、断続的にはあるが、豊富かつ安価に太陽光や風力による電力を生産することができる。現在の課題は、このエネルギーをいかにして低コスト・低損失で輸送・貯蔵できるかということである。太陽光発電や風力発電の電力を水素に変換することで、水素の輸送・貯蔵コストが電気に比べて大幅に安くなるため、この課題を解決することができる。

パイプラインによる水素の輸送コストは、ケーブルによる電気の輸送コストの約10～20倍安い。ケーブルによる電気輸送とパイプラインによる水素輸送の根本的な違いは、インフラの容量である。電力輸送用のケーブルは1～2GWの容量があるのに対し、水素パイプラインは15～30GWの容量がある。また、ケーブルでの電力輸送には損失が発生するが、パイプラインでの水素輸送には損失がない。輸送コストに加えて、水素貯蔵コストも安価である。塩窟の水素貯蔵コストは、電池の貯蔵コストに比べて少なくとも100分の1のコストである。

したがって、太陽光や風力の資源が豊富な地域では、生産された電力を利用して水の電気分解により水素を生産することで、複数のGWの太陽光発電所や風力発電所を実現することができる。太陽光発電所や風力発電所の代わりに、太陽光、または風力水素プラントである。複数のGWの太陽光・風力発電所による安価な水素の生産、パイプラインによる大規模な水素輸送、塩窟での水素貯蔵は、エネルギーシステム全体のコストを削減し、信頼性の高いエネルギーシステム、そして何よりもクリーンで脱炭素化されたエネルギーシステムを提供することができる。

2.6 欧州はガスインフラを利用して水素を輸送・貯蔵できる

欧州で再生可能電力の容量を急速に拡大するための課題として、電力網の容量の制約がある。2018年には、ドイツで10億ユーロ近くの再生可能な陸上・洋上風力発電が、電力網の容量制約のために抑制された。

必ずしも大規模な電力網のアップグレードを必要とせずに、大量の再生可能エネルギーをエネルギーシステムに統合するためのソリューションの一部は、水素への変換である。ガスインフラが整備されており、欧州（北海、ノルウェー、オランダ）と欧州外（ロシア、アルジェリア、リビア）のガス生産地域に接続されている。ガスインフラのエネルギー伝送容量は、少なくとも電力網の容量の10倍以上である。

2.7 天然ガスのパイプラインを水素輸送に再利用

既存のガスインフラは、適度なコストで比較的簡単かつ迅速に水素用に変換することができる。さらに、「新しい」ガスインフラを構築することは、「新しい」電力インフラで同じエネルギー輸送能力を構築するよりも10~20分の1のコストで済む。しかし、バルト海の風力資源やギリシャの風力・太陽光資源を開放するためには、新たな水素パイプラインインフラが必要となる。

欧州のガスインフラ企業であるGasunieは、オランダで天然ガスのパイプラインを転用した水素バックボーンパイプラインインフラの実現に着手した。この水素バックボーンは、北海の洋上風力発電などの水素製造サイトから、塩窟での水素貯蔵や産業クラスターまでをつなぐものである（図3参照）。Gasunieはすでに12kmの天然ガスパイプラインを水素パイプラインに転換し、2018年11月から稼働している。



図3 オランダの水素バックボーン

出典：Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative、Hydrogen Europe

また、ドイツでは、ドイツの大手国営ガス輸送会社の連合体であるFNBガスが、既存の天然ガスパイプラインの一部を転用して、ドイツ北部の将来の水素生産センターと、塩窟の大規模な水素貯蔵施設と、西部と南部の大口顧客を結ぶ5,900kmの水素送電網の計画を策定している（図4参照）。

図5は、ウクライナを含む欧州全域の太陽熱・風力資源地域から大量の水素を輸送できる欧州横断的な水素ガスインフラのバックボーンを示している。グリーン水素の他に、ブルー水素（化石燃料からの水素生産し、CO2を回収・貯蔵）もこのバックボーン水素インフラに供給される可能性があり、ブルー水素は、大規模な需要センターに対応するために必

要な大量の水素を生成し、天然ガスインフラの水素インフラへの迅速な変換を開始することが可能である。

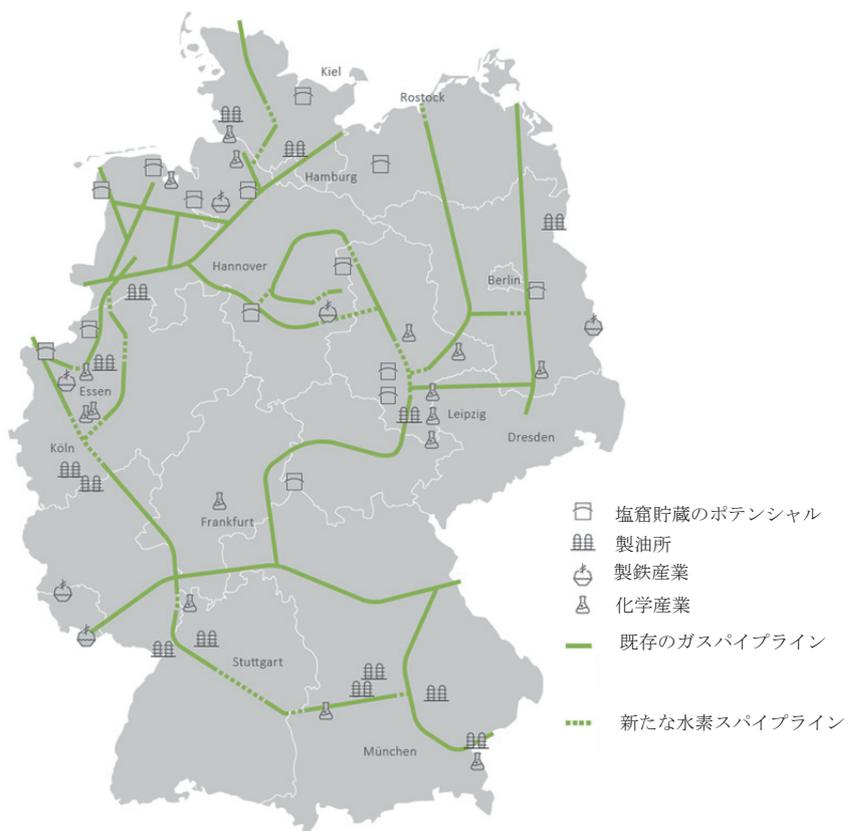


図4 ドイツの水素バックボーン

出典：Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative、Hydrogen Europe

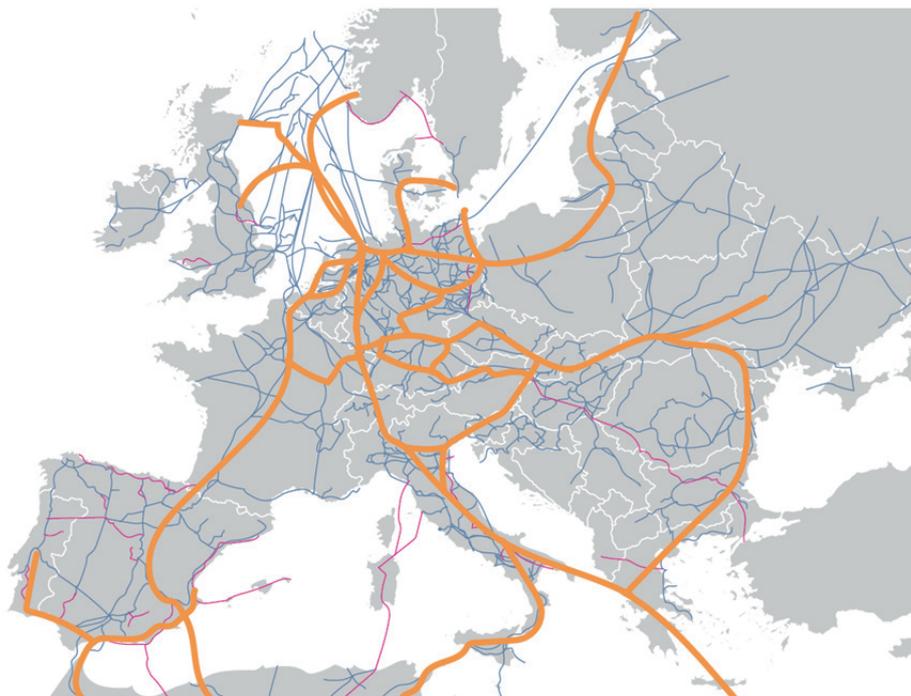
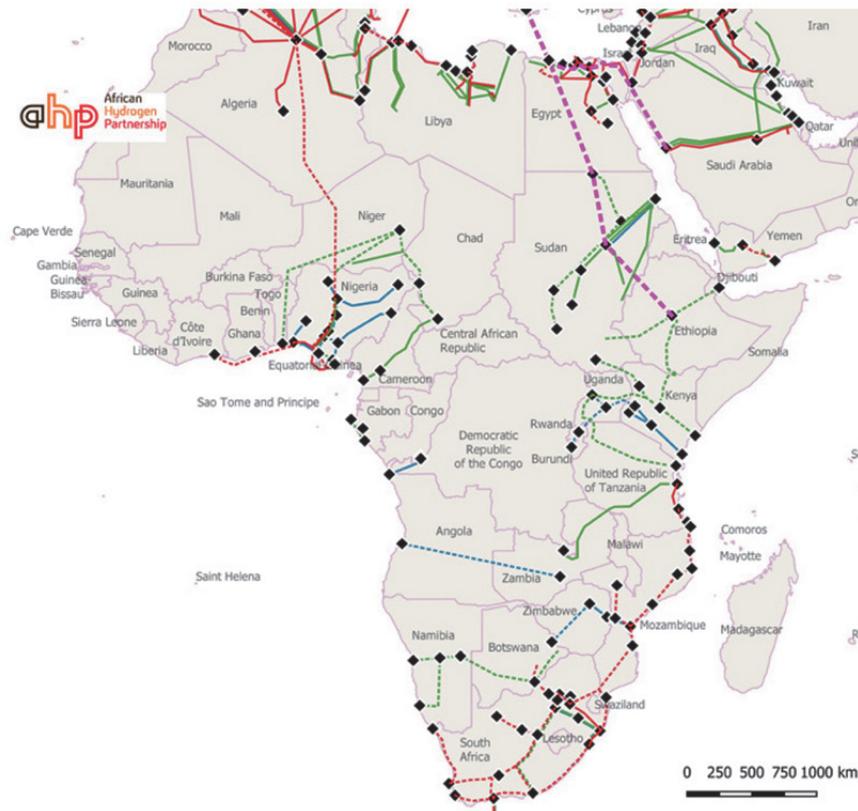


図5 欧州の水素バックボーン

出典：Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative、Hydrogen Europe

2.8 アフリカと欧州を繋いでグリーンエネルギーを提供

北アフリカには、欧州よりもさらに優れた豊富な太陽資源、風力資源がある。これらの資源は、北アフリカのエネルギー需要をカバーするのに十分であり、実際にはすべての世界のエネルギー需要を満たすことができる。現在、北アフリカはアルジェリアとリビアから天然ガスを輸出しており、スペインとイタリアへのパイプライン接続がいくつかあり、これらのパイプライン接続は60GW以上の容量がある。さらに、モロッコとスペインの間には、それぞれ0.7GWの容量を持つ2本の電力輸送ケーブルがある。モロッコとスペインは2019年に0.7GWの第3の電力相互接続を実現するための覚書に署名しており、これはモロッコからスペインへの太陽光発電の輸出にも使用される予定である。しかし、これらの電力相互接続の容量は、ガス相互接続の容量よりもはるかに小さい。したがって、アフリカと欧州にとっては、北アフリカの国々がこの電気を水素に変換し、パイプラインで欧州に輸送することで、北アフリカの再生可能エネルギー輸出の可能性を開放できることは非常に興味深いことである。天然ガスグリッドの一部を水素に対応するように変換することができるが、新しい水素パイプラインの建設は、電気ケーブルの建設と比較して、再生可能エネルギーを欧州に輸送するための費用対効果の高い選択肢となるだろう（図6参照）。



African Pipeline Infrastructure for future hydrogen transport

- ◆ Hubs
 - Hydrogen (Dedicated new pipeline)
 - Gas Existing (Potential pure hydrogen use)
 - ⋯ Gas Future/Planned/Under Feasibility (Potential pure hydrogen use)
 - Oil Existing (Potential LOHC/MCH⁴ use)
 - ⋯ Oil Future/Planned/Under Feasibility (Potential LOHC/MCH⁴ use)
 - Chemical Products Existing (Potential ammonia/ LOHC/MCH⁴ use)
 - ⋯ Chemical Products Future/Planned/Under Feasibility (Potential ammonia/ LOHC/MCH⁴ use)
- ⁴LOHC, Liquid Organic Hydrogen Carrier, MCH, Methyl-Cyclo Hexane (hydrogen bound to toluene)

図6 アフリカの水素インフラの可能性

出典 : Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative, Hydrogen Europe

エジプトからギリシャ経由でイタリアまで2,500km、容量66GW、48インチのパイプライン2本で構成される大規模な水素パイプラインの実現には、約165億ユーロの投資が必要となる。年間4,500時間の負荷率で300TWh、年間760万tの水素を輸送できる。このようなパイプラインによる水素輸送のコストは、0.005ユーロ/kWhまたは0.2 ユーロ/kgH₂と計算されており、これは水素輸送の総コストの妥当な値である。

アフリカ水素パートナーシップ・イニシアチブは、アフリカにおけるガス、石油、化学製品のための既存および計画されたパイプラインインフラの概要を作成した。彼らは、これらのパイプラインを介してどのようなタイプの水素製品を輸送できるかを示した。地中海を横断するガスパイプラインは、水素ガスの輸送にも利用できる可能性がある。将来的には、より多くの水素パイプライン輸送能力が必要である。イタリアからギリシャを経由して地中海をエジプトまで横断し、最終的にはエチオピアや中東にまで拡張される専用の新しい大規模なパイプラインインフラは、豊富で安価な再生可能エネルギーの可能性を解き明かすのに役立つとみられる。図6は、既存のパイプラインインフラと、アフリカと欧州間の新たな水素専用パイプラインの概要を示している。

2.9 大規模水素貯蔵のための塩窟の利用可能性

欧州、特に北欧の天然ガス需要は季節変動が激しい。冬季は夏季の2～3倍のガス需要がある。しかし、天然ガスの生産量は年間を通じて一定である。そのため、天然ガスの大規模な季節貯蔵が必要となる。天然ガスは、空のガス田や多孔質岩層、塩窟などに大量に貯蔵されている。ガスの生産と消費のバランスをとるために、全体の約15～20%が貯蔵されている。天然ガスの貯蔵は、今日では電力需給のバランスをとるためにも極めて重要である。電力システムのバランスは揚水式水力発電の貯蔵によって行われるが、主にディスパッチ可能な発電所、典型的にはガス火力発電所によって行われる。

塩窟は、塩の生産の「名残」である。これらの塩窟の多くは天然ガスの貯蔵に使用されており、他の洞窟には石油、圧縮空気、または他の製品が貯蔵されているものもある。塩窟は、天然ガスを貯蔵するのと同様に、水素を貯蔵するために利用することができる。水素を貯蔵するための塩窟は、何十年も前から利用されており、例えば英国のLeeds近郊では、水素を貯蔵するために塩窟が利用されている。

典型的な塩窟では、約200 barの圧力で水素を貯蔵することができる。その場合の貯蔵容量は、約6,000t (約240GWh) の水素である。配管、コンプレッサー、ガス処理を含めた総設置コストは約1億ユーロ (約1億円) である。比較のために、この量のエネルギーを100ユーロ/kWhのコストで電池に貯蔵した場合、総投資額は240億ユーロとなる。したがって、塩の洞窟に水素としてエネルギーを貯蔵することは、電池で貯蔵するよりも少なくとも100分の1のコストで済む。

欧州には、大規模な水素貯蔵が可能な空の塩窟が多くある。新たな水素専用の塩窟に加えて、欧州の様々な塩の地層にも貯蔵能力を開発することができる。最近の研究では、欧州の塩窟に非常に大きな水素貯蔵の可能性があることが示されている (図8参照)。また、水素を貯蔵するための特定の要件を満たすいくつかの空のガス田に水素を貯蔵することができる可能性もある。

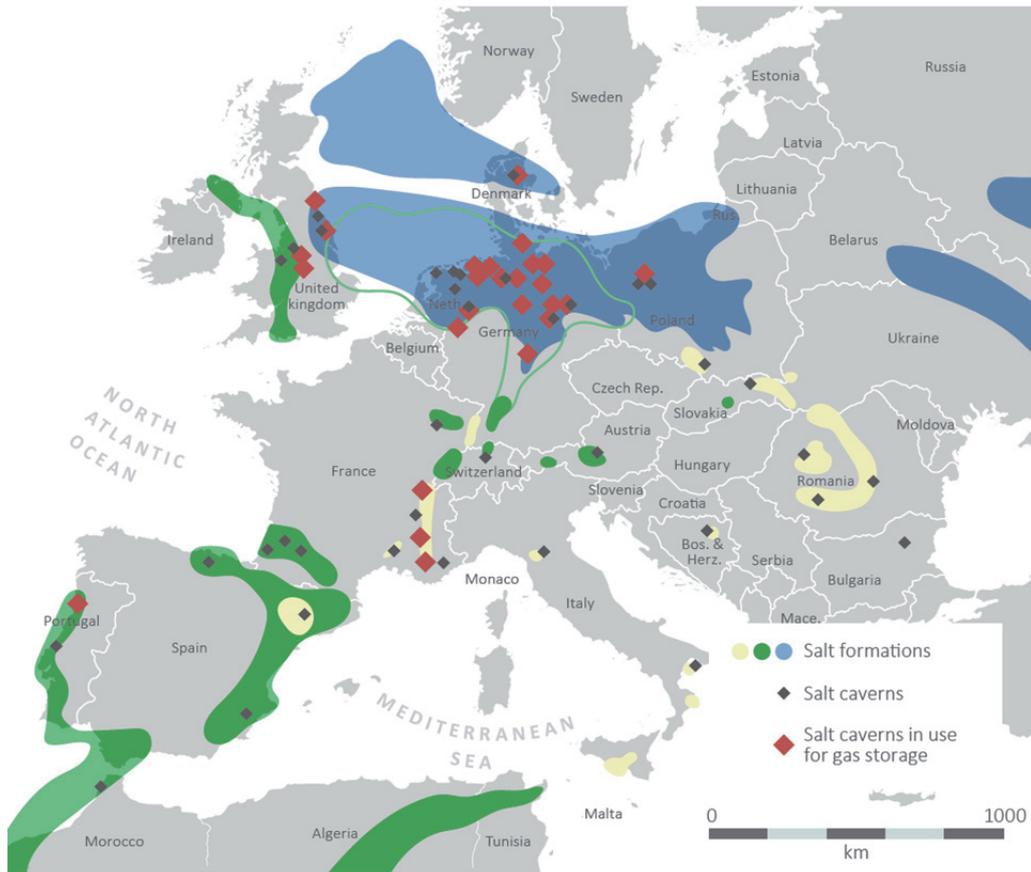


図7 欧州の塩の地層と塩窟の分布

出典：Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative、Hydrogen Europe

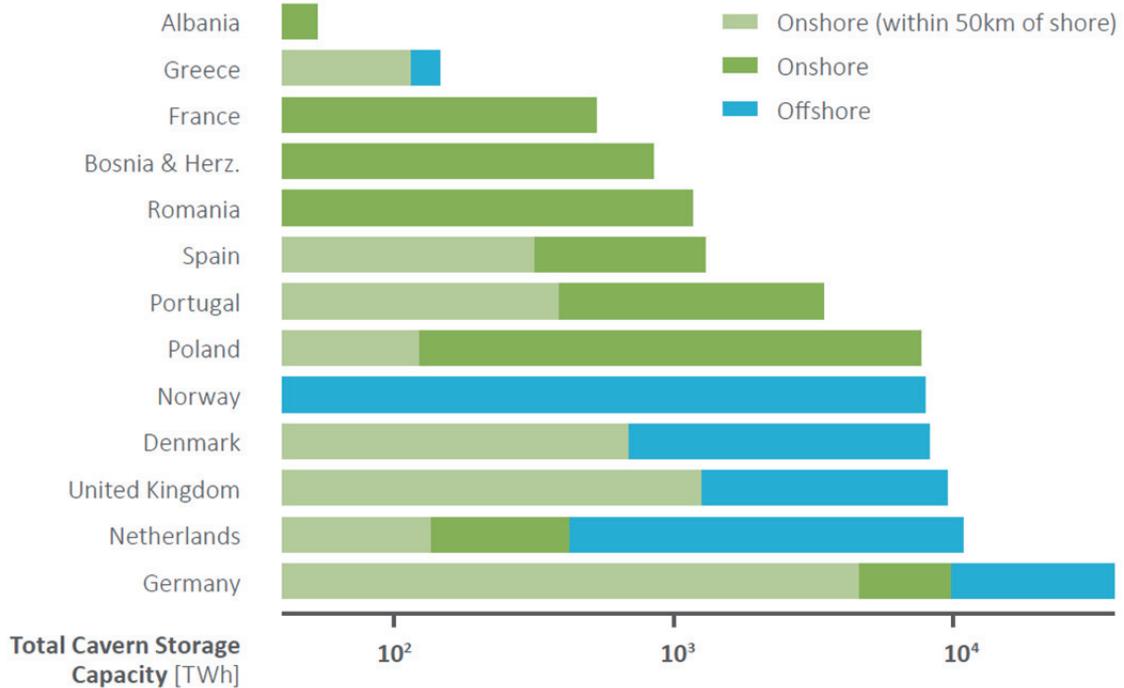


図8 欧州の塩窟での水素貯蔵ポテンシャル

出典：Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative、Hydrogen Europe

2.10 天然ガスから水素へのインフラ移行はどうすればいいのか？

難しいが重要な問題は、今後10年間で天然ガスインフラから水素インフラへの移行をどのように行うかということである。天然ガスパイプラインを15～20GWの水素輸送パイプラインに転換、および、新設したパイプラインをすべて満たすために水素生産能力を増強するには時間がかかる。天然ガス輸送パイプラインを水素パイプラインに変換したり、新たに水素専用パイプラインを建設したりするのは、2030年までの期間の最後の段階でしか費用対効果が完全に得られない。

天然ガスから水素への移行には、いくつかの可能性のある経路と解決策がある。

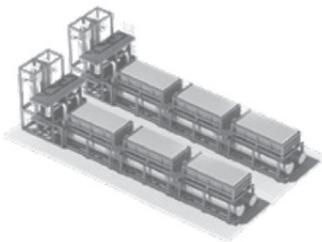
- 電気分解によって生成された水素と並行して、輸送パイプラインを満たすのに十分な量の炭素中性水素の大量生産を促進する。これにより、天然ガスパイプラインを水素輸送パイプラインに早期に変換することが可能になる
- 天然ガスに水素をブレンドする。2～5%程度の水素は、コンプレッサーの交換や調整を必要とせずに、天然ガスの輸送管路でブレンドすることができる。5%以上の場合は、コンプレッサーの交換や調整を行う特定の輸送パイプラインで水素を混合することができる。
- 天然ガスのパイプラインに小さな水素パイプを入れる。このようなパイプインパイプシステムは、おそらく最も安価で迅速な設置が可能である。このようにして、1-2GWの容量の水素を、高いコストをかけずに、例えば地中海や北海を横断して、より長い距離を輸送することができる。同時に、天然ガスは、より低い容量ではあるが、輸送することができる。
- 港湾地域にグリーンアンモニアプラントを建設し、アンモニアを輸送して水素を輸出する。窒素と水素を組み合わせたこのアンモニアは、肥料や化学工業で利用したり、分解して水素に戻したり、海上のディーゼルエンジンや改造発電所の燃料として直接利用したりすることができる。
- 港湾地域に水素液化プラントを建設し、LNGのような特殊な極低温船で液体水素を輸出する。液体水素は、到着港で簡単に再ガス化し、パイプラインシステムに注入することができる。または、液体水素を積んだトラックで給油所に送ることも可能である（液体水素は加圧水素に比べて最大10倍のエネルギーを輸送することができる）。
- 液体炭化水素運搬船のような水素を出荷するための他のソリューションは、水素をCO₂と結合して、メタノール、ギ酸、灯油、または他の合成炭化水素を製造する。

好ましいソリューションは、地域の特性に依存する。例えば、天然ガスのパイプラインが利用可能な北海では、ブレンドまたはパイプインパイプのソリューションが最も好ましいオプションである。しかし、モロッコでは、モロッコ政府がすでに土着の肥料生産のための大規模なグリーンアンモニア生産に取り組んでいるという事実から、アンモニアへの転換とアンモニアの出荷が好ましい選択肢となる可能性が高い。したがって、天然ガスから水素インフラへの移行、水素の港湾開発、給油所や建物への水素の供給、国境を越えた水素の輸出入などは、巧妙で費用対効果の高い解決策を提供するために、より詳細な研究が必要である。

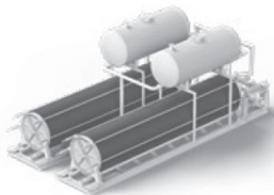
2.11 欧州には水素製造のための世界クラスの電解槽産業がある

水素は電気と同じようにエネルギーキャリアであり、エネルギー源から生産されなければならない。ガス、石油、石炭、化石電気などの化石エネルギー源から（電気）化学的に処理することもでき、グリーン電力、バイオガス、バイオマス、太陽光から直接生成することもできる。バイオガス、バイオマス、再生可能な電気と水からの電気分解を介して生成された水素は、再生可能水素またはグリーン水素と呼ばれている。電気分解技術では、欧州が市場で強い地位を占めており、世界をリードしている。

今日では、水の電気分解による専用の水素製造はほとんどないが、電解槽は新しい技術ではない。現在、世界では約20～25 GWの電解槽が、主に塩素の生産のために運転されている。水に溶解した塩を電気分解することで、塩から塩素が生成されるが、同時に水から水素も生成される。水素は副産物であり、一部は熱や蒸気の製造に利用されている。世界的に見ても、これらの塩素電解機の大部分は欧州の企業によって生産されており、そのため、欧州の電解槽産業とサプライチェーンは今日、世界市場で強い地位にある。特に欧州の業界は、高い安全基準を満たす先進的な高品質の電解槽を提供している。これは、欧州の水電解機産業をリードするための良い出発点となっている。ヨーロッパの電解槽製品の例を図9に示す。



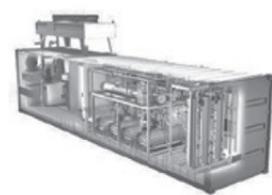
**Alkaline electrolyser
ThyssenKrupp**



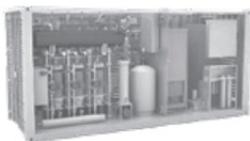
Alkaline electrolyser NEL



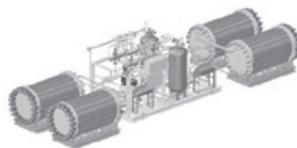
PEM electrolyser Siemens



**PEM electrolyser
Hydrogenics**



PEM electrolyser ITM Power



Alkaline electrolyser McPhy



SOEC electrolyser Sunfire

図9 欧州の電解槽製品の例

出典：Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative、Hydrogen Europe

3. 2×40GWグリーン水素イニシアチブ

再生可能な水素経済の実現は、欧州、北アフリカ、ウクライナ、その他の近隣地域に雇用、経済成長、福祉を創出する。同時に、よりクリーンで脱炭素化された欧州、アフリカ、そしてその先の地域にも貢献する。

しかし、そのような水素経済の実現には、アフリカや近隣地域（例：中東）と協力した欧州の協調的なアプローチが必要である。そのようなアプローチは、水素市場の開発が水素インフラの開発と組み合わせられ、電力市場や電力インフラ、水素用ガスインフラの開発と密接に連携しながら、再生可能な（そして低炭素または青色の）水素生産を包含しなければならない。

韓国、オーストラリア、カナダでは、水素の研究、技術革新、実施のための予算が非常に多くなっている。特に日本は、水素経済の実現に向けて非常に強いコミットメントを持っており、水素ゲームと名づけられた2020年に予定されていたオリンピックを通じて世界に向けてその関与を示している。特に日本、中国、カナダには、欧州と競合する再生可能な水素機器製造産業が台頭してきている。

欧州の電解槽産業とサプライチェーンは、現在、世界市場において強力で競争力のある地位を占めている。欧州連合が再生可能水素製造のために世界をリードする電解槽産業を創出したいと考えているならば、今こそ行動を起こすべき時である。

そのため、Hydrogen Europeは、2030年までに欧州連合の国々に40GWの電解槽容量を設置し、近隣諸国、特に北アフリカとウクライナに40GWの電解槽容量を設置することを提案している。

欧州の水素産業は、強力で世界をリードする電解槽産業と市場を発展させ、再生可能な水素を低炭素水素（ブルー水素）と同等のコストで、最終的には低コストで生産することにコミットしている。そのためには、欧州連合（EU）とその近隣諸国（北アフリカやウクライナなど）における2×40GWの電気分解機市場が2030年までに発展することが前提条件となる。

3.1 2030年までのロードマップー2×40GWのグリーン水素製造ー

現在、EUにおける電解槽容量は非常に限られている。過去数年間、電解槽メーカーはEUの支援を受けて、コストの削減、効率の向上、ユニットサイズの拡大、生産量の拡大に向けて多大な努力をしてきた。パイロットプロジェクトや実証プロジェクトが導入されているが、今こそ、コストをさらに下げ、大規模な展開を通じて競争力のある強い欧州の電解槽産業を発展させるために、市場の規模を拡大する時である。

現在の水素生産のほとんどは、水素が消費される場所の近くで行われている。現在、水素の需要は、化学や石油化学産業など、水素が原料として使用される場合に限られている。一部の化学・石油化学産業と地域の間には、限られた民間所有の水素パイプラインインフラしかない。したがって、現在の水素生産は私的なものであり、公共の大規模な水素パイプラインインフラは存在せず、水素市場やインフラは存在しない。

近い将来、化学品、石油化学製品、新しい合成燃料（例：灯油）の製造や、一酸化炭素の代わりに水素を使用した還元プロセスで鉄鉱石から「グリーンスチール」を製造するための再生可能で低炭素の水素市場が出現すると予想されている。これらの産業用原料のA

アプリケーションに加えて、輸送セクター、産業や建築物のための高温・低温熱源、電力バランス調整のための水素市場が出現する。

低炭素で再生可能な水素の生産は、キャプティブ（水素需要の近く）か、中心地（エネルギー資源の近く）のどちらかになる。

3.2 キャプティブ市場－水素需要に近い水素製造－

現在、キャプティブソリューションには、天然ガスを炭素回収で変換して製造される低炭素水素や、天然ガスパイプラインで供給される水の電気分解で製造される再生可能水素などがあり、電力網を利用して電気を供給している。これらのサイトでは、電力網の容量制限のため、ほとんどのサイトで電解槽容量は最大で数百MWに制限されている。

近い将来、輸送用燃料としての水素市場が出現するだろう。水素補給ステーションでは、現場での水の電気分解を利用して地元で水素を製造することができる。再生可能な電力は、電力網から供給されるか、太陽光発電や風力発電により現地で生産される。電解槽の容量は最大10MWで、このような水素ステーションに供給するのに十分な水素を製造することができる。また、水素は、トラックやパイプラインによりガス状で、または特殊な極低温トラックを使用して液体状にして、供給することができる。水素燃料補給ステーション向けの1～10MW規模の電解槽市場は、今後10年間で拡大すると予想される。

化学工業、製油所、鉄鋼生産のための再生可能水素の一部を製造するための電解槽の市場は、10～200MWの範囲の容量を必要とし、今後10年間で成長すると予想される。

産業やモビリティのためのこれらの水素市場は、近い将来ではキャプティブ市場のままであるが、水素はそれが使用されるオンサイトで生産される。電解槽は電力網に接続され、（ほぼ）ベースロードの水素を生産する。しかし、多くの場合、電力網の容量制限と電力網料金が、低コストの水素製造に大きなボトルネックとなる。

3.3 水素市場－エネルギー資源での水素製造－

化学・鉄鋼産業の脱炭素化を完全に進めるためには、複数の発電所の電解槽が必要であるが、電力網の容量が不足しているため、これらの発電所の近くに設置することができない。さらに、モビリティ、冷暖房、電力バランスなどの他の市場でも水素が必要とされており、これらの市場では集約的水素製造拠点からの供給が必要とされている。したがって、GWスケールの電解槽市場は、これまでとは異なる市場構造を持つことになる。GW電解槽は、大規模な風力発電、太陽光発電、水力発電、地熱発電所の近くに設置される。水素はガスグリッド（可能であれば100%水素グリッド）に供給され、産業、モビリティ、住宅、ビル、バランス発電所など、あらゆる種類の消費者に輸送・分配される。これらの電解槽は再生可能な電力生産に接続されており、電力網には接続されていないため、ベースロードでの生産は行われぬ。そのため、このような水素製造プラントは電力網に接続されておらず、いわゆる「オフグリッド」である。

3.4 水素市場のデザイン

GWスケールの電解槽市場では、ガスインフラ会社、送電システム事業者（TSO）、配電システム事業者（DSO）が初期の市場開拓ができるよう、規制を整備することが重要であり、目的に適合した欧州の水素市場の設計が必要である。しかし、市場開発の初期段階では、規制のない活動として、どのようなプレーヤーでもPower-to-Gasへの投資を可能にし、支援する枠組み必要である。

資源地やその周辺で生産された大量の低炭素・再生可能な水素は、水素グリッドに供給される。ガスインフラ事業者であるTSOやDSOは、水素生産者と顧客をつなぐオープンアクセスのインフラを構築しなければならない。また、水素貯蔵施設を開発し、この水素インフラに接続し、再生可能電力の季節変動に左右されず、常に顧客への供給を保証することが必要である。国境を越えたエネルギー認証システムは、再生可能な低炭素水素市場の整合性を保証する必要がある。このような国境を越えて組織されたエネルギー市場では、GWスケールの電解槽により認証された水素を生産し、取引することができる。

電気と水素システムと市場の間の相互作用が極めて重要になる。水素パイプラインのインフラが整備されれば、10～100MWの電解槽が、中小規模の再生可能電力生産地の近くに設置される可能性がある。太陽光発電所や風力発電所を電力網に接続する電力網の容量が不足している場合は、太陽光発電所や風力発電所の電力の一部を水素に変換して水素網に供給することも可能である。このような電力網と水素網のハイブリッド接続は、電力網の容量制約を緩和し、電力需要が生産量よりも低い時間帯の電力を利用することができる。欧州の電力・ガス供給事業者の団体であるENTSO-EとENTSO-Gが実施した最近の研究では、電力システムを安定化させるためには、2050年までに300～800TWhの電力を電解槽に供給する必要があるとされている。

他の地域と相互接続された欧州の水素市場の市場設計は、天然ガスと電力の市場設計に基づいているが、生産者、インフラ企業、TSOとDSO、独立した規制当局、国や地域間の越境市場のメカニズム、グリッドアクセス、価格設定、明確なガス品質、安全性などの明確なルールを含めて、市場参加者が電気を水素に変えることができるような適切な柔軟性のあるメカニズムを組み込む必要がある。

3.5 ロードマップー2030年までにEUの電解槽容量を40GWとするためにー

2030年までにEUで40GWの電解槽容量を開発するためのロードマップを表1に示す。この40GWによる2030年の水素生産量は440万tであり、その内訳は6GWのキャプティブ電解槽で100万t、34GWの水素市場向け電解槽容量で340万tである。440万tの水素（173TWh）は、Hydrogen Roadmap Europeで示されているように、EUの総水素需要665TWhの25%に相当する。これにより、この新興技術のリーダーとなり、リーダーであり続けるために重要な、新興の世界的な水素経済における欧州の主導的地位が確保される。

表1 2030年までにEUに40GWの電解槽を設置するためのロードマップ

電解槽 容量	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total 2030
キャプティブ市場 [MW]												6,000
化学	5	20	45	130	200	200	250	300	350	400	450	2,350
製油所	10	40	50	100	100	100	200	200	300	300	400	1,800
製鉄			20	30	50	100	100	100	100	150	150	800
その他 (ガラス、セラミック)		10	20	30	40	50	50	50	50	50	50	400
水素燃料 ステーション	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	650
水素市場 [MW]												34,000
集約型 GWスケール 水素プラント			200	500	1,000	2,000	3,000	4,000	5,500	7,000	8,500	31,700
分散型 10~100MW スケール		20	40	70	110	160	220	290	370	460	550	2,300
Total (MW)	35	110	405	900	1,550	2,670	3,890	5,020	6,760	8,460	10,200	40,000

3.6 ロードマップー2030年までに北アフリカとウクライナに40GWの電解槽を開発するためにー

北アフリカには豊富な太陽光・風力資源があり、ウクライナには風力・太陽光・バイオマス資源がある。両国とも大規模な再生可能エネルギーの生産が可能であり、自国で使用するために必要な再生可能エネルギーを生産し、大規模な再生可能エネルギーの純輸出国になる可能性を秘めている。北アフリカとウクライナはともに欧州連合に隣接しているため、パイプラインでの水素輸送が可能である。パイプラインによる水素輸送は、船や電力ケーブルによる電力よりも安価であるため、競争上の優位性がある。

北アフリカやウクライナでは、大規模な再生可能エネルギー発電所の近くで水素を生産することになる。北アフリカとウクライナでのグリーン水素の興味深い利用法は、アンモニア・肥料製造である。化石資源を持たないモロッコなどは現在、年間100万tのアンモニアを輸入しており、4億ドル以上のコストがかかっている。2030年までは、アンモニア・肥料生産に水素を供給するに十分な7.5GWの電解槽容量を設置できると試算している。この設置能力があれば、北アフリカではエジプト、アルジェリア、モロッコで約300万tの「グリーンアンモニア」が生産できる。ウクライナでは100万tの「グリーンアンモニア」の生産が期待されている。

40GWの残りの部分、約32.5GWの電解槽容量は、大規模な水素製造用に設置され、最終的には輸出用の水素パイプラインに供給される予定である。水素ロードマップ・ヨーロッパに示されているように、2030年には約300万t（118TWh）の水素がEUへの輸出される可能性があり、これは2030年のEUの総水素需要の17%に相当する。北アフリカとウクライナにおける40GWの電解槽開発のロードマップは、表2に示されている。

EUと北アフリカ/ウクライナの協力の下でこの電解槽容量を開発することで、欧州の電解槽産業は、この新興技術のリーダーとなり、リーダーであり続けるために不可欠な重要な市場を開拓することができる。

表2 2030年までに北アフリカおよびウクライナに40GWの電解槽を設置するためのロードマップ

Electrolyser Capacity	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total 2030
現地市場	: [MW]								7,500
Ammonia North Africa	75	125	250	500	750	1,000	1,250	1,500	5,450
Ammonia Ukraine		50	100	200	250	300	400	500	1,800
Other (glass, steel, refineries)				10	20	30	40	50	150
Hydrogen refuelling stations					10	20	30	40	100
輸出市場	[MW]								32,500
Hydrogen North Africa (Hydrogen plants)		500	1,000	2,000	3,000	4,000	6,000	8,000	24,500
Hydrogen Ukraine (Hydrogen plants)			500	700	1,000	1,400	1,900	2,500	8,000
Total (MW)	75	675	1,850	3,410	5,030	6,750	9,620	12,590	40,000

3.7 再生可能水素がコスト競争力を持つようになる

アルカリ電解槽は成熟した技術と考えられており、現在は塩素の製造に使用されている。PEMおよびSOEC電気分解機は、急速な学習曲線を辿っている。アルカリ性、PEMおよびSOEC電解槽は、水の電気分解で水素を生成するために使用することができる。これらの電気分解技術は、電解槽スタックを構築するために結合される電解槽セルで構成されている。GWスケールの電解槽を構築するには、多数の電解槽スタックが並列に配置される。これらの電解槽技術は、今後10年の間に顕著な技術向上が期待されている。特に、効率の向上、

劣化の低減、可用性の向上、セルサイズの拡大、動作圧力の向上、臨界材料の使用量の低減、全体的な材料使用量の削減などにより、電解槽による水素製造コストの削減が期待されている。

これらの技術の改善とは別に、プラントの規模を大きくすることで、電解槽のコストを下げることができる。電解槽プラントは、太陽光発電所と同様の技術構造である。電解槽も太陽光発電所も、セルを生産し、多数のセルを太陽電池モジュール/電解槽スタックに組み立て、多数のモジュール/スタックを設置して必要なプラント容量を実現することで構築される。電解槽プラントでは、太陽光発電所と同様のコスト削減プロセスが考えられる。電解槽セルの部品、セル、スタックの自動生産は、電解槽スタックのコストを下げ、GW規模の電解槽プラントを構築することで、1kWあたりのプラントコストを削減することができる。プラントコストとは、コンプレッサー、ガス洗浄、脱塩水製造、変圧器、設置コストを指す。GW規模の電解槽の実現のため、大幅なコスト削減の推進が急務である。電解槽のプラントコストも重要であるが、水素製造コストの60～80%を決定する電気料金もより重要である。そのため、再生可能エネルギーの電気コストを可能な限り低くすることが非常に重要である。しかし、コスト削減のためには、大規模な再生可能エネルギーの電気-水素一貫生産プラントを実現することも重要である。統合された再生可能電気水素生産は、技術統合のためにコストを削減することができ、例えば、AC-DCとDC-ACの変換コストと損失を回避し、事業統合のために、例えば、統合されたプロジェクト開発、建設だけでなく、取引コスト、許認可コスト、電力網コストと税金を削減することができる。

これらを総合すると、技術開発、生産量、GW規模、再生可能電力の低コスト化、再生可能電力と水素の統合生産により、2025年頃には、電解槽で生産された再生可能水素が低炭素水素と競合するようになると予想される。天然ガスを原料としたSMR（蒸気メタン改質）やATR（自動熱改質）とCCS（炭素回収・貯留）による低炭素水素のコストは、欧州では1.5～2.0ユーロ/kgと想定されている。

2025年には、CO₂価格を50ユーロ/tと想定した場合、再生可能水素は低炭素水素（1.5～2.0ユーロ/kg）やグレー水素と競合する。（天然ガスから水素を製造する場合、CO₂価格が10ユーロ/tあたり、水素価格に0.1ユーロ/kgが加算される）

2030年には、再生可能な水素は、1.0～1.5ユーロ/kgでグレー水素と競合するようになると予想される。

北アフリカでは、太陽光や風力の資源が良く、土地代が安いいため、太陽光や風力を利用した発電コストは欧州よりも低くなると考えられる。そのため、水素の製造コストは欧州よりも低くなる。しかし、北アフリカから水素を欧州までパイプラインや船で輸送しなければならない。大規模な長距離水素パイプライン輸送では、水素1kgあたり約0.2ユーロのコストが加算される。パイプライン輸送よりも船による輸送の方がコストは大きくなる。しかし、北アフリカからの水素輸入は、欧州での水素生産と競合するようになるのは確実である。

3.8 2×40GWのグリーン水素生産の効果

再生可能な水素製造は、二酸化炭素(CO₂)などの温室効果ガスを排出せず、産業や重量輸送部門などのエネルギー使用を脱炭素化することができる。

2030年に2×40GWの電解槽容量を実現することで、欧州に世界トップクラスの電解槽産業を創出することができる。この産業は、欧州連合だけでなく、北アフリカやウクライナでも経済成長と雇用に貢献する。また、北アフリカでの経済成長と雇用の創出は、移民の減少にも貢献する可能性がある。

3.9 CO₂排出量削減

太陽光や風力による水素製造は、大気中のCO₂排出量に寄与しない。天然ガスから製造されたグレーの水素を蒸気メタン改質で代替するのがグリーン水素であると仮定している。CertifHyによる水素認証に基づくグレー水素の平均的な温室効果ガス排出係数(CO₂換算排出量で表される)は10.9kg/kg-H₂である。

2×40GWの水素生産量は930万t-H₂と推定される。したがって、CO₂排出削減量は9,000万t-CO₂となる。ただし、北アフリカやウクライナで生産された水素の一部は、現地消費用に生産・利用されており、EUには輸出されていない。EUでのグリーン水素生産と北アフリカやウクライナからの輸入によるEUでのCO₂排出削減量は、約8,200万t-CO₂である。

3.10 2×40GWの電解槽への投資

欧州、北アフリカ、ウクライナにおける電解槽開発のロードマップと、表3に示された電解槽の設備投資額に基づいて、電解槽への総投資額を算出することができる。水素需要に近いキャプティブ水素生産や分散型水素生産では、これらの電解槽投資を計算するために高い設備投資額を使用している。数千万kWの太陽電池と風力発電の統合型水素製造プラントでは、これらの電解槽への投資を計算するために、より低い設備投資額を使用している。2×40GWの電解槽容量への投資総額は、250億～300億ユーロと計算されている。ロードマップによると、2025年から2030年までの期間には全電解槽容量の85%以上が設置されると予想されており、総投資コストが比較的安く抑えられていることがわかる。これらの電解槽投資コストには、太陽光発電所や風力発電所への投資は含まれていない。また、インフラ、パイプライン、コンプレッサー、塩窟貯蔵、水素利用機器への投資はこの図には含まれていない。特に、約100～150GWの太陽熱・風力発電容量の追加投資は、電解槽容量の投資よりも大幅に多くなる。太陽光発電、陸上風力発電、洋上風力発電のシェアにもよるが、総投資額は1,000億～3,000億ユーロと見積もられている。

表3 グリーン水素生産コストの推移予測

Hydrogen production by electrolyzers*	Capex (€/kW)	OPEX %/yr Capex	System Efficiency (HHV**)	Electricity (4.000-5.000hr) (€/MWh)	Hydrogen (€/kg)
2020-2025	300-600	1.5%	75-80%	25-50	1.5-3.0
2025-2030	250-500	1%	80-82%	15-30	1.0-2.0
Up to 2050	<200	<1%	>82%	10-30	0.7-1.5

3.11 雇用の創出

FCH JUの調査では、電解槽の製造とメンテナンスによって創出される雇用数は、電解槽の生産額100万ユーロあたり約5.5件のフルタイム換算雇用（直接雇用と間接雇用）と推定されている。これは、電解槽のサプライチェーン全体で創出される雇用の量である。2×40GWの電解槽容量のすべてがEUで製造・維持されると仮定すると、2030年までにEUで創出される雇用数は14万～17万人のフルタイム雇用となる。競争力のある強力な欧州の電解槽産業を発展させることで、2030年までは雇用が創出されるが、2030年以降はさらに多くの雇用が創出されることになる。さらに、接続された再生可能エネルギー容量を実現することで、多くの雇用が創出されることになる。

(参考資料)

- ・ Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative、Hydrogen Europe

米国半導体製造装置産業の動向について

COVID-19 拡大の影響、自動運転や 5G 通信向け半導体市場の拡大、ファウエイを巡る米中間のハイテク覇権争いなど、米国半導体製造装置産業を取り巻く環境は大きく変化している。本調査レポートでは、これら最新動向についてまとめる。

1. 米国の半導体製造装置市場の概況

(1) 米国の半導体製造装置市場の位置づけ（世界との比較）

SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International、国際半導体製造装置材料協会) の SEMICON Japan 2020 (2020 年 12 月) の発表によると、2020 年の世界の半導体製造装置市場は、2019 年の 596 億ドルから 16%増加し、過去最高となる 689 億ドルを記録するとしている。同装置の世界市場の成長は今後も継続し、2021 年には 719 億ドル、2022 年には 761 億ドルに到達すると予測している。

国・地域別にみると、2020 年の同装置売上高の上位 7 か国・地域のうち 4 か国・地域がアジア諸国・地域：韓国 (157 億ドル)、中国 (181 億ドル)、台湾 (168 億ドル)、日本 (73 億ドル) であり、圧倒的なシェアを占めている。これに米州 (61 億ドル)、その他地域 (26 億ドル)、欧州 (24 億ドル)、と続く。

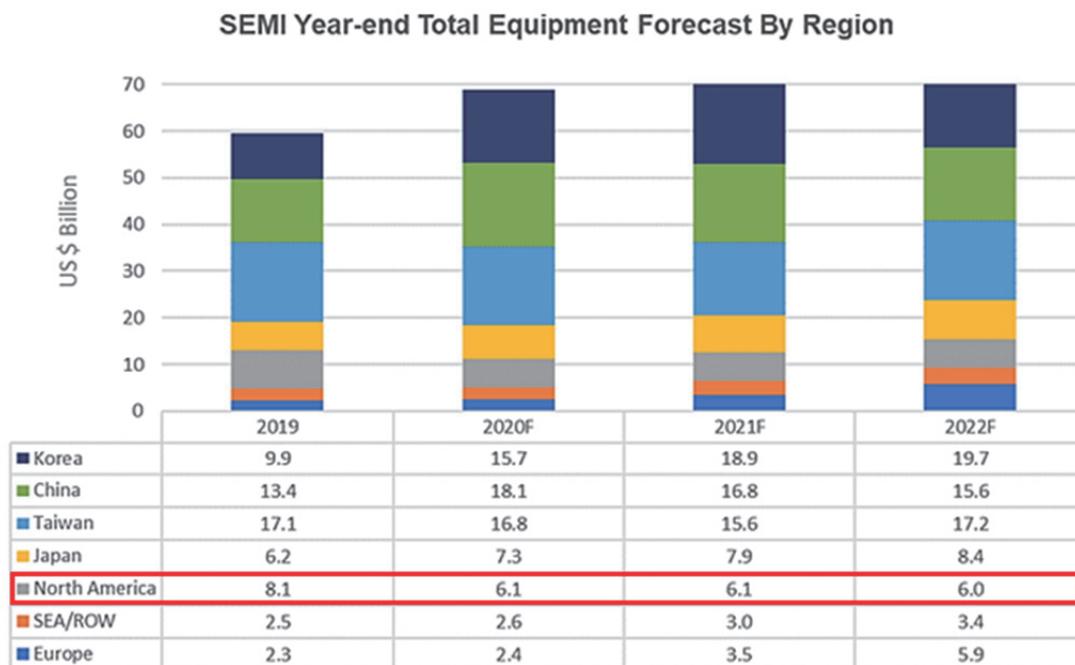


図 1 世界半導体製造装置市場（国・地域別）

(出所) SEMI December 2020, Equipment Market Data Subscription

<https://www.semi.org/en/news-media-press/semi-press-releases/semiconductor-equipment-2020-year-end-forecast>

また、半導体製造装置の世界輸出金額ベース(823億ドル)での国別ランキングをみても、上位にアジア諸国がシェアを占めており、主要な消費国・地域であることに加え、主要な生産国・地域でもあることが分かる。米国の同装置の輸出金額は、155億ドルで日本に次ぐ第2位であり、米国は純輸出国である。

各装置メーカーは世界地域に製造施設や事業拠点を設けているが、例えば、大手半導体装置メーカーApplied Materials(米)の場合、国・地域別の売上高シェアは、中国(31.7%)、台湾(23.0%)、韓国(17.6%)、日本(11.6%)、米国(9.4%)、欧州(4.3%)と続き、アジア諸国・地域が大きく占めていることが分かる。

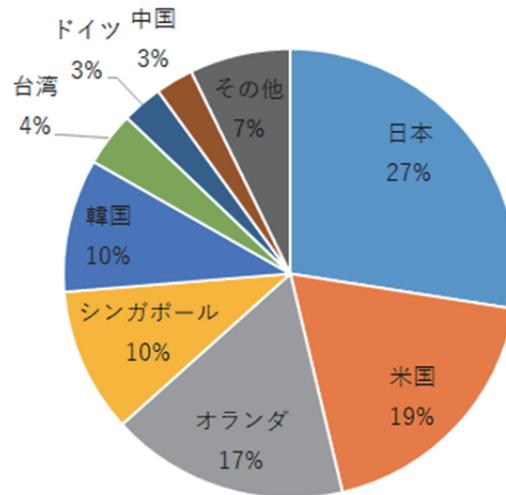


図2 半導体製造装置の輸出金額世界シェア(2019年)
(出所) HSコード8486の品目による調査

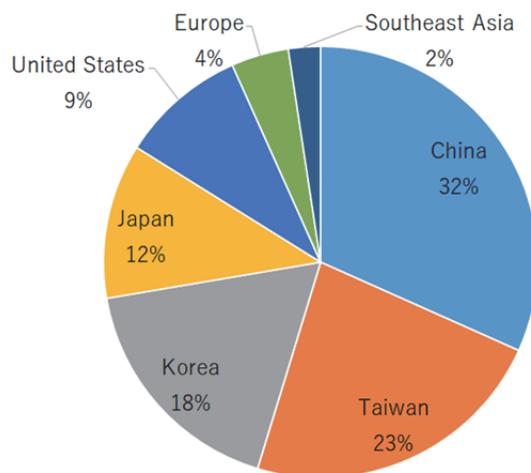


図3 Applied Materials 地域別セグメント(売上高172億ドル)(2020年10月期)
(出所) Applied Materials 財務諸表

(2) 米国の半導体製造装置市場

米国調査会社 IBIS によると、2020 年の米国の半導体製造装置市場は、過去 5 年間に於いて平均年成長率 0.7% で成長し、181 億ドルと予測している。中国、台湾、韓国などのアジア諸国において最先端の半導体需要の高まりが追い風となり、輸出が増加した。また、機械学習を採用する自動運転や IOT を使った家電製品などによって、高性能な半導体需要につながった。アジア諸国では半導体製造が拡大する一方、米国は半導体研究開発の最先端にとどまっていると分析している。さらに、シリコンウエハが大きなサイズ (200mm ウエハから 300mm ウエハ) への移行が進んだことで、製造装置の入れ替えが成長に寄与した。ただし、COVID-19 による経済の低迷化により、2020 年は 2019 年比で 10.5% 減と分析している。

(3) 米国の半導体製造装置市場予測

米国調査会社 IBIS、Global Market Insight、MarketsandMarkets などの調査分析結果によると、今後の半導体製造装置の米国市場予測では、2025 年までに年平均成長率 5-7% の成長が予想されている。成長 (一部衰退) の要因をまとめると以下のとおり。

- ① COVID-19 の拡大による経済低迷、米中半導体紛争の先行きの不透明感、米国政府による中国企業の制裁が長引けば、半導体製造装置業界に悪影響を及ぼす。
- ② 5G 通信の普及や自動運転の本格化による通信向け半導体産業の投資拡大。
- ③ COVID-19 拡大に伴う在宅勤務・巣ごもり消費でのパソコンやタブレット端末、ゲーム機等の需要の継続により、構成部品である半導体の販売増。特に米国ではデータセンターへの投資拡大。
- ④ 米国半導体工業会 (SIA : Semiconductor Industry Association) や情報技術イノベーション財団 (ITIF : Information Technology & Innovation Foundation) などの業界団体における、米国の半導体製造強化法「CHIPS for America Act」等への取り組みを強化、これにより研究開発施設への投資増やファウンドリの増加。

なお、5G 通信用や自動運転用の半導体関連では、以下のような動きがある。

5G 通信用 :

- 2019 年 4 月に Intel が 5G 対応の通信半導体開発から撤退することを発表。その 3 カ月後、Apple がその Intel のスマートフォン向けモデムチップ事業を買収。
- 中国企業 Unisoc が 2019 年に 6nmEUV 製造プロセスの 5G 対応チップセット「T7520」を発表。

自動運転用 :

- ルネサスエレクトロニクスは 2020 年 12 月、車載半導体 SoC「R-Car」として過去最高の性能を持つ「R-Car V3U」を発表。

- 自動運転のデータ処理や機械学習に用いられる半導体を提供する NVIDIA が、半導体だけでなく「NVIDIA DRIVE」というプラットフォームで機械学習やシミュレーションツールを提供、2020年4月には中国の新興メーカーXpeng Motorsが「NVIDIA DRIVE AGX Xavier」を搭載した初の自動運転車（モデル「P7」）を発表。
- 米半導体メーカーQualcommは、2021年1月、デジタルコックピットや自動運転/ADAS向けに5nm製造の半導体「Snapdragon」発表。

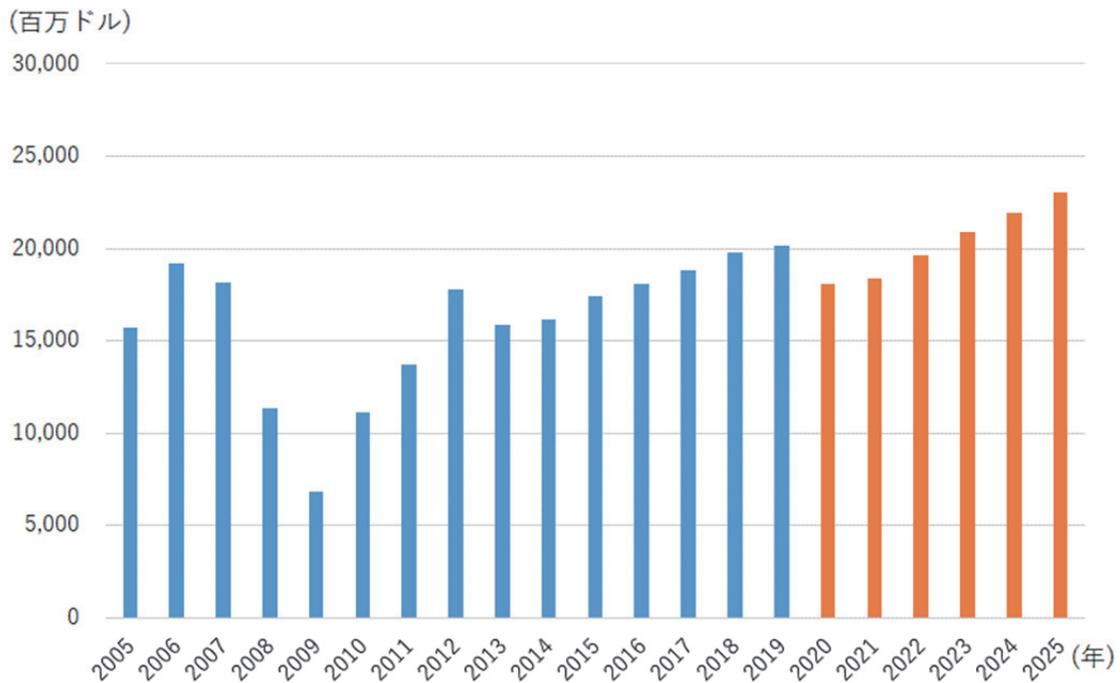


図4 半導体製造装置の米国市場推移及び予測 (2005-2025年)

(出所) IBIS World Industry Report

(4) 米国の半導体製造装置別分析

同調査では、半導体製造装置を次の3つに大別し、①前工程：半導体ウエハ加工装置（蒸着・エッチングなど）、②前工程：イオン注入・マイクロリソグラフィ装置、③後工程：部品及びその他装置（ダイシング・ウエットエッチングなど）、各装置の米国市場のシェアを示している。各装置の概略及びシェアを以下に示す。

① 前工程：半導体ウエハ加工装置 (54%)

半導体ウエハ加工装置はウエハをバー化、もしくはチップ化する工程に使用され、薄膜化学蒸着、薄膜物理蒸着、プラズマエッチングなどの装置が含まれる。ウエハサイズの大口径化が加速しており、SEMIの発表によると、世界市場での300mmウエハは2021年に前年比5.0%増、2022年に同5.3%増と高い伸びを示している。

② 前工程：イオン注入・マイクロリソグラフィー装置（11%）

イオン注入工程は、ウエハに適度な不純物を導入し、半導体デバイス特性を向上させる。リソグラフィ装置は、サーキットデザインをフォトレジストスピナーに転写するのに使用される。リソグラフィ工程における技術は進化の一途を辿っており、最近では **EV Group** で、高密度 PCB や MEMS などのバックエンドリソグラフィ用の次世代リソグラフィ加工であるマスクレス露光（MLE）技術を発表している。

③ 後工程：部品・その他の半導体装置（35%）

この分野には部品、半導体組立のダイシング装置、薄膜結晶成長蒸着装置、ウエットエッチング装置などが含まれる。

（5）米国の半導体製造装置の販売先分析

半導体製造装置の販売先分析では、輸出（53%）、メモリ半導体メーカー（33%）、ファウンドリ（8%）、ロジック半導体メーカー（6%）で、輸出が過半以上を占めている。

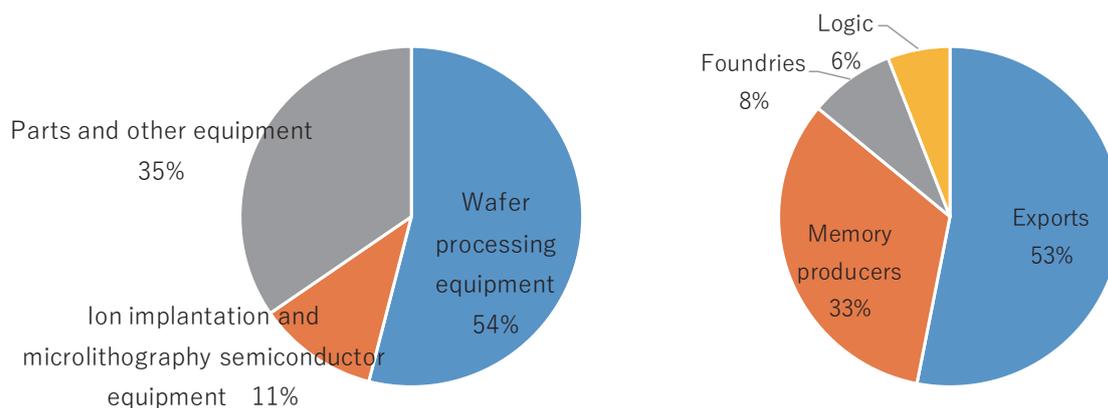


図5 米国の半導体製造装置別シェア（左図）及び販売先シェア（右図）

（出所）IBIS World Industry Report

（6）米国の半導体製造装置事業所の州別分析

米国の半導体製造装置の事業所数は、カリフォルニア州（48.1%）、テキサス州（13.3%）に集中している。これら地域は、半導体メーカーが多く存在し、地理的に密接につながっている。

カリフォルニア州には、**Applied Materials** や **Lam Research** をはじめとする米国大手半導体製造装置メーカーが多数存在しており、製造装置の生産や研究開発が行われている。同州のシリコンバレーには、多数の半導体ファブレス企業や ICT サービス企業が集積している。

テキサス州には、IT 産業をはじめナノテクノロジー、バイオテクノロジー等の大手企業やスタートアップ企業が移設・誕生している。韓国サムスン電子は、2020 年 12 月、テキサス州の半導体工場を拡張するとし、敷地を 4 割程度広げて、受託生産に使う最先端ラインを導入する準備を始めたと報道されている。

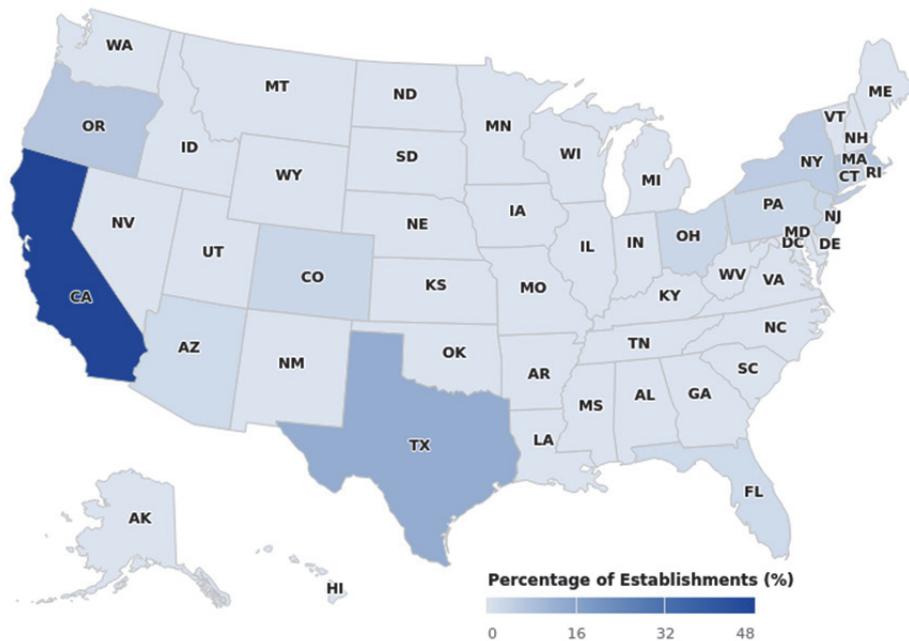


図6 半導体製造装置事業所の州別分析

(出所) IBIS World Industry Report

2. 半導体製造装置の米国輸出入状況

米国の半導体製造装置市場（181 億ドル）のうち、輸出が 53.1%（96 億ドル）を占める。米国からの輸出先国では、中国（31.0%）、台湾（24.6%）、韓国（21.1%）、日本（9.9%）と続き、半導体生産能力が高い国・地域が占めていることが分かる。

半導体メーカーは、中国、台湾、その他のアジア地域において、競争力のある人件費と生産コスト、製造施設の設立の増加、ファウンドリの急増、税制優遇措置などの政府のインセンティブなどが要因で、成長を後押ししている。2019 年 12 月時点で最も半導体生産能力の高い台湾には、世界最大の半導体受託製造会社である TSMC があり、新竹科学工業園区（新竹サイエンスパーク）や南部科学工業園区（南部サイエンスパーク）などの研究学院都市が数多く存在し、様々な種類のハイテク製造に有利な条件が整っている。

米国の輸入国は、日本からのシェアが最も高く 51.7%と約半数を占める。これにオランダ（16.2%）、シンガポール（14.7%）、ドイツ（3.8%）と続く。

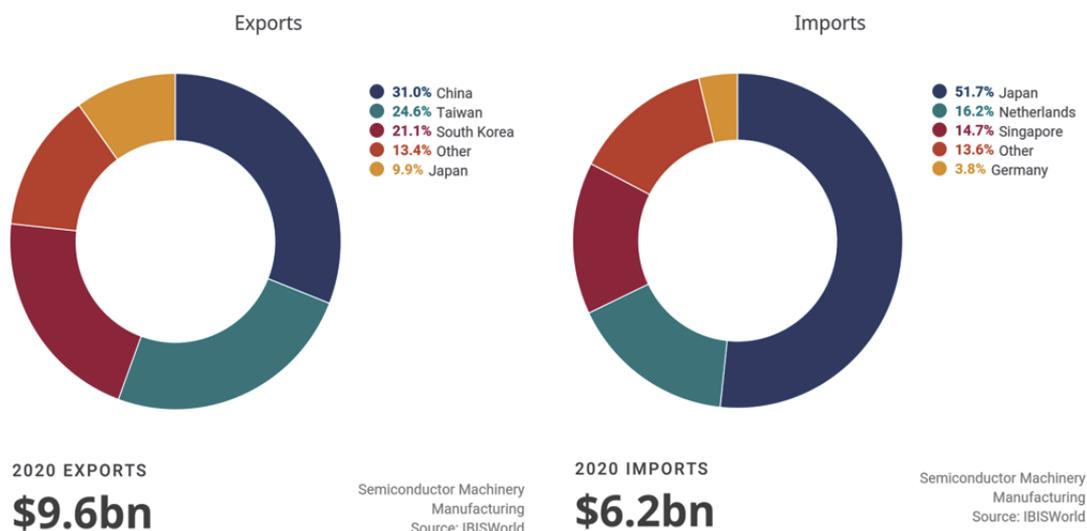


図7 米半導体製造装置の輸出国（左図）・輸入国（右図）比率

(出所) IBIS World Industry Report

3. 米国市場における主要半導体製造装置メーカー

寡占度の高い業界であり、多くのプレイヤーが米国と日本に本社を置く（図8のとおり）。米国市場における主要メーカーは、Lam Research Corporation、東京エレクトロン、Applies Materials となっている。以下に各メーカーの概要、シェアを示す。

① Lam Research Corporation 米国市場シェア: 10.2%

Lam Research は集積回路の製造に使用される半導体装置の企画、製造、営業企画、顧客へのサービスを行う半導体製造装置メーカーで、半導体エッチング装置の分野ではトップシェアを誇る。主な半導体製造装置は成膜装置、エッチング装置、洗浄装置。本社はカリフォルニア州フレアメントにあり、米国、オーストラリア、韓国に生産拠点を置き、それ以外にも北米、アジア、ヨーロッパなど世界 16 ヶ国に活動拠点がある。2019 年時点での同社の総従業員数は 10,700 人で、企業収益は 97 億 US ドル。主な販売先は米国、ヨーロッパ、日本、アジア太平洋地域など。2020 年 3 月には新たなプラズマエッチング技術およびソリューションを発表しており、これによりロジック装置やメモリ装置をサポートする高度な機能や高密度アーキテクチャの半導体メーカーへの提供が可能になると期待されている。

② 東京エレクトロン 米国市場シェア: 6.2%

東京エレクトロンは東京に本社を置く電気機器メーカーであり、半導体製造装置およびフラットパネルディスプレイ製造装置を開発・製造・販売している。同社の半導体製

造装置のラインアップはフォトリソグラフィープロセスにおいて感光剤の塗布と現像を行うコーター/デベロッパー、トランジスタの絶縁膜をつくるためのサーマルプロセスシステム（熱処理成膜装置）、エッチング装置、不純物を洗浄する表面処理装置、ガスボックス、ガスパネルなど。従業員数は約 12500 人で、17 か国に 77 か所の拠点がある。2019 年の企業収益は 103 億 US ドル。

③ Applied Materials 米国市場シェア: 5.5%

主にウエハ加工装置、太陽電池の製造装置、フラットパネルなどを製造。18 カ国、100 カ所以上に拠点を持ち、半導体の製造プロセスではほぼ全てをカバーしている。2013 年に東京エレクトロンとの経営統合を発表したが、米司法省の承認が得られないとして、2015 年に経営統合を中止した。製造拠点は北米、ヨーロッパ、アジアだが、米国での売上が連結売上高の 1/10 を占める。2019 年時点の従業員数は 22,000 人超で、企業収益は 146 億 US ドル。

上記 3 社を含む半導体製造装置企業は、研究開発および設備投資に多大な投資を行っており、前者への投資金額は売上高の約 18.7%と、製薬会社・バイオテクノロジー企業に次ぐ高い比率を示している。また、上記 3 社の財務報告書によると、研究開発の支出は 3 社とも売上高の平均 10~15%を占めている。

なお、2019 年の世界の半導体製造装置の売上高ランキングは以下のとおり。

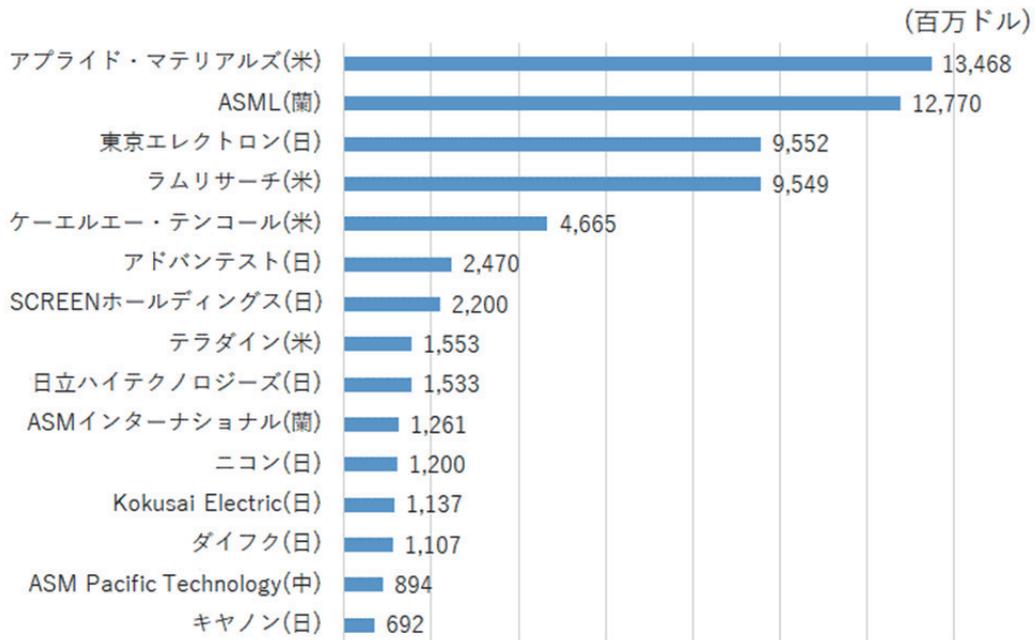


図 8 2019 年の世界半導体製造装置の売上高ランキング

(出所) VLSIresearch

4. ファーウェイを巡る米中間のハイテク覇権争い

米国商務省産業安全保障局（BIS）は2020年8月、5Gの基地局供給で先行する中国の華為技術（ファーウェイ）と関連企業に対する禁輸措置を強化し、米国技術を使った半導体をファーウェイに輸出（供給）することを禁じた。

さらに、2020年12月、BISは中国のファウンドリ大手（SMIC）を含む77の外国事業体を輸出管理規則に基づくエンティティ・リスト（EL）に追加。ELに記載された事業体へ米国製品を輸出・再輸出する際は、通常は輸出許可が必要ない品目でも、事前の許可が必要となる。また、BISの指定によっては、原則不許可などのより厳しい制限が課される。

BISはSMICの本リストの追加理由について、中国政府の軍民融合戦略への加担としており、回路線幅が10nm以下の半導体を製造するのに必要な米国製品の同社への輸出・再輸出・国内移送は原則不許可となった。

米国政府がSMICの輸出制限を課すことを検討していると発表した2020年9月、SEMI（国際半導体製造装置材料協会）は、SMICをELに追加することが、米国の技術産業に如何に悪影響を及ぼすかを説明する書簡をロス米商務長官宛に記した、とロイターが報じた。SEMIは、米国の半導体製造装置や半導体材料をSMICに輸出できなくなること、半導体企業がSMICに製造委託できなくなることは、米国の半導体業界や半導体製造装置材料業界にとって有害であり、米国の技術的優位性を損なうもので、SMICのELへの追加によって起こりうる米国の産業、経済、国家安全への緊急かつ長期的な弊害について、慎重に検討するよう要請したとしている。

この輸出制限は、米国の半導体企業以上にApplied Materials、Lam Research、KLAなどの大手米国半導体製造装置メーカーに打撃を与える。3社とも中国市場への依存度が高く、売上の内、中国が占める割合は、それぞれApplied Materialsが32%、Lam Researchが31%、KLACが25%である。Applied MaterialsやLam Researchにとって中国は最大の市場であり、KLACは台湾に次ぐ市場である。

2021年1月20日よりバイデン新政権に移行した。バイデン政権も中国に対する強硬な姿勢を続けている。また、レイモンド次期商務長官は、1月26日、議会上院の公聴会において、AI、5G、ブロックチェーンにおける競争は重要であり、米国企業が競争力を持ち雇用を確保できるようにすることは、政策の優先事項であるとした。安全保障の観点から、米国のネットワークにファーウェイ、ZTEなどの企業がバックドア（裏口）から侵入し、中国が米国のネットワークに影響を与えないよう、あらゆる手段を講じる、としている。

バイデン政権下においても対中強硬路線が維持される中、引き続き、今後の動きが注目される。

以上

EUの環境税および容器包装廃棄物の現状

欧州統計局（Eurostat）が2021年1月に発行した欧州の環境税に関する統計レポート『Environmental tax statistics』および、2020年12月に公開した容器包装廃棄物に関する統計レポート『Packaging waste statistics』の内容について以下に紹介する。

1. 欧州の環境税の現状

1.1 はじめに

2019年、EU政府は環境税により3,306億ユーロの収入を得た。この金額は、EUの国内総生産（GDP）の2.4%、税と社会貢献（「TSC」）からのEU総政府収入の5.9%に相当する（表1.1参照）。

表1.1は、環境税の税収の内訳を税の種類別、納税者別に示したものである。

表1.1 環境税からの収入（税種、納税者別）

Total environmental tax revenue by type of tax and tax payer, EU-27

	Million euro	% of total environmental taxes	% of GDP	% of TSC	% of (specific type of) environmental tax revenue (by tax payer)		
					2018		
					Corporations	Households	Non-residents
		2019					
Total environmental taxes	330 577	100.0	2.4	5.9	46.7	49.9	3.2
Energy taxes	257 534	77.9	1.8	4.6	50.4	45.4	3.9
Transport taxes	62 433	18.9	0.5	1.1	32.4	67.0	0.4
Taxes on Pollution/Resources	10 610	3.2	0.1	0.2	42.2	55.4	1.0

2019年のEU環境税収の77.9%という非常に大きな割合を占めるのがエネルギー税である。運輸税が18.9%を占めており、公害・資源税のシェアは3.2%とEUではまだ非常に小さい（3.2%）。

税負担は環境税のカテゴリーやセクターによって異なる（表1.1、図1.4、1.5参照）。エネルギー税は法人が支払う割合が高いのに対し（2018年は50.4%）、家庭に課される割合はやや低い水準にある（45.4%）。しかし、家庭は運輸税の主な納税者（全体の3分の2を占める）であり、公害税や資源税（55.4%）よりも多くの割合を支払っている。家庭は環境税の大部分を納めており、非居住者の負担は比較的少ない（3.2%以下）。

1.2 2002年以降、税と社会貢献による国の歳入全体に占める環境税の割合は微減している

2019年のEU環境税の金額は、2002年に比べて約1,130億ユーロ増加した（図1.1参照）。しかし、対GDP比ではその水準はわずかに低下している（対GDP比2.6%から2.4%）。同期間に、TSCに占める環境税の割合は0.7ポイント低下し、2002年の6.6%から2019年には5.9%となった。

それでも、GDPとTSCに対する環境税収の推移を見ると、2008年に傾向が変化し、2016年には再び変化しているように見える。5年間連続して減少した後、2009年から増加に転じ（金融危機による景気後退と名目GDP・政府歳入ともに減少したためと推測される）、その後7年間は比較的安定して推移している。2017年からは再び小幅に低下している。

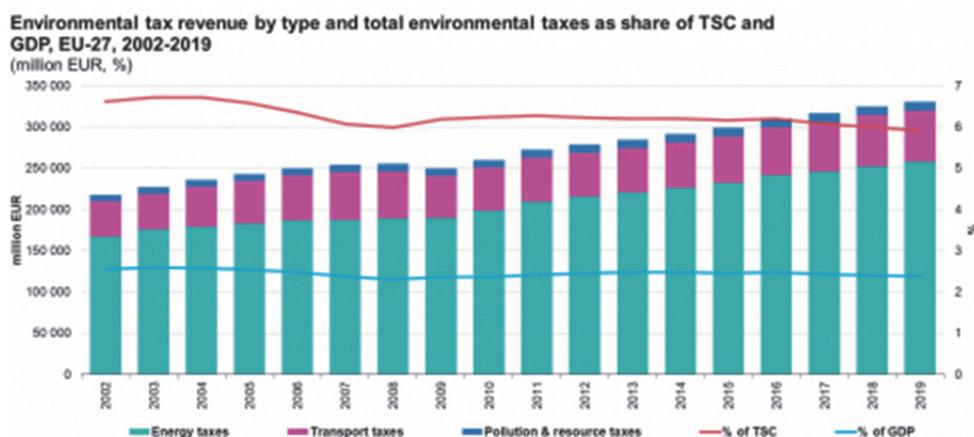


図1.1 環境税からの収入の推移とTSCおよびGDPに対する割合の推移

出典：Environmental tax statistics、Eurostat

1.3 環境税の税収は加盟国により異なるが、依然としてエネルギー税が主な税源である

図1.2は、2019年の環境税収入を国別にGDPとTSCの比率で示したものであり、後者については税の種類別の割合も示している。

EU全体では、2019年の環境税収入の対GDP比は、1.4%（アイルランド）から3.9%（ギリシャ）までの範囲であった。TSCに占める環境税の割合はEU加盟国によっても異なり、ブルガリア（10.3%）が最も高く、ドイツとルクセンブルクが最も低い（ともに4.4%）。

エネルギー税は2019年の全EU加盟国で環境税収の半分以上を占め、チェコ、ルーマニア、ルクセンブルク、エストニア、リトアニアでは環境税収の9割以上を占めており圧倒的に多い。

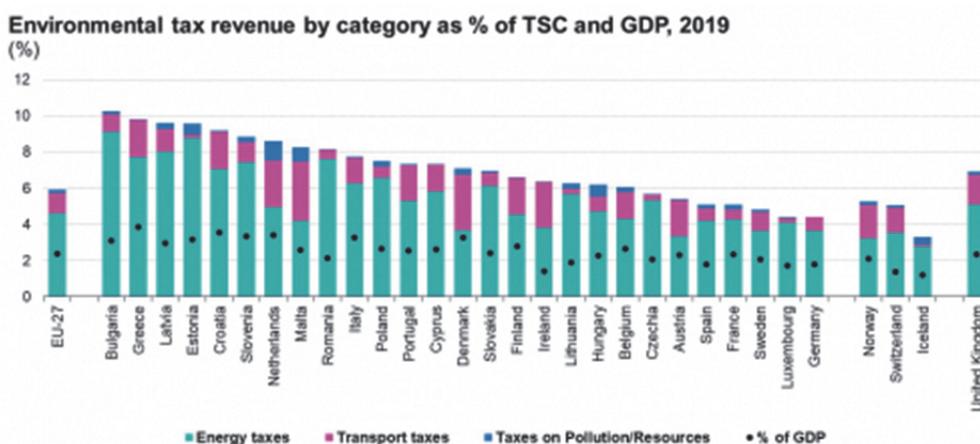


図1.2 各国の税種別環境税の収入（対GDPおよびTSC）

出典：Environmental tax statistics、Eurostat

輸送税は、エストニアとリトアニアを除くすべてのEU加盟国において、環境税収入の第2位の構成要素であった。輸送税の全体への寄与度は、デンマーク、アイルランド、マルタで特に高かった。

公害税と資源税は、環境税収に占める割合は非常に小さい。これは、廃棄物、水質汚濁、取水などに課される様々な税金をまとめたものである。欧州の多くの国では、このような税はエネルギー税や運輸税よりも後に導入されたものであり、これまでにこのカテゴリーの税の限界値のみが報告されている。現在のところ、ドイツではこのカテゴリーの税金は課税されていない。オランダ、マルタ、ハンガリー、エストニアはこの点で際立っており、公害税と資源税のシェアは小さいながらも他のEU加盟国よりも大きい。

1.4 2018~2019年にかけてEU加盟国の大半で環境税収の対GDP比および対TSC比が減少

2019年には、ほとんどのEU加盟国でTSCに占める環境税収入の割合が低下したが、大多数の国ではその低下は微々たるものであった（0.2ポイント以下）。より大きな減少が観測されたのはキプロス、ラトビア、デンマーク（1.1~1.4ポイント）であり、これらの国では環境税収も絶対値で減少していることに留意すべきである。環境税のシェアが微増したのはEU加盟国10カ国のみである。前年比ではエストニア（1.26ポイント）とルーマニア（0.55ポイント）の増加が相対的に大きかった。

2018年と2019年の環境税収対GDP比の変化はそれほど大きなものではないが、加盟国間で差が見られる。一部の国では2018年の環境税収対GDP比を維持または微増したが、大多数の国では2019年に減少し、最大の減少幅を記録したのはキプロス、ラトビア、デンマークでもある（0.3ポイント以上）。

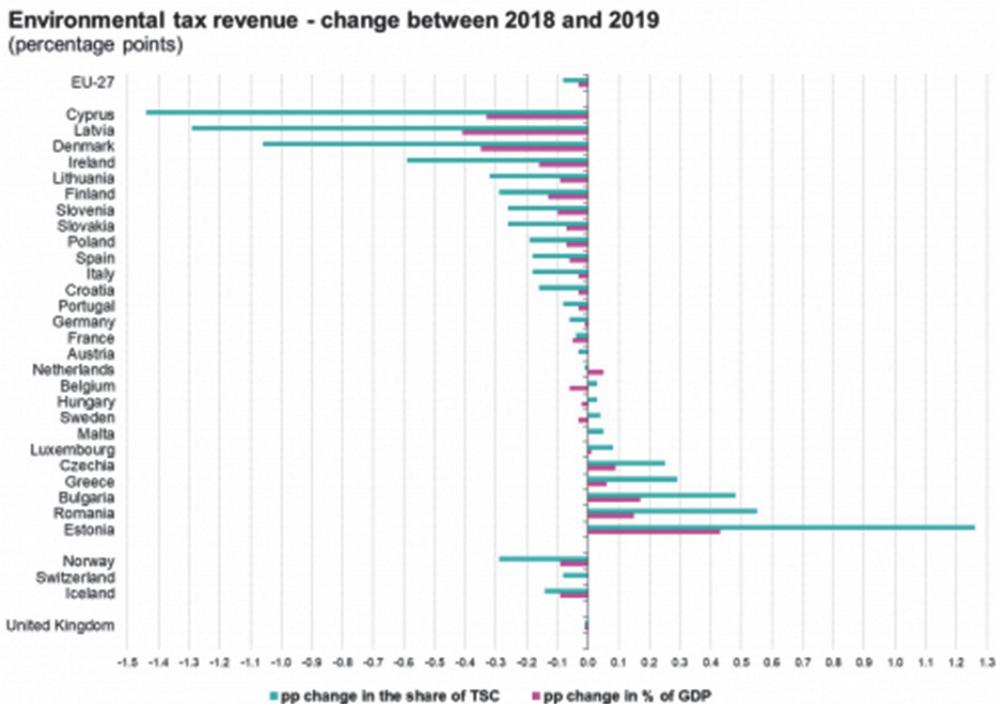


図1.3 各国の環境税収入の2018年と2019年の比較

出典：Environmental tax statistics、Eurostat

1.5 納税者

(1) エネルギー税の半分を企業が占める

最新の入手可能な2018年のデータでは、EU内の法人は、2018年に政府が徴収した全エネルギー税収入の50.4%を支払っていた。一般家庭は45.4%であり、残りの4%は、非居住者、または特定の納税者グループに割り当てることができなかった金額に関連している。

EU加盟国の中では、ルクセンブルクが非居住者から徴収されたエネルギー税収の61%と最大の割合であるが、これは主に非居住者がガソリンやディーゼルを購入したことによるものである。マルタでは、非居住者も同国のエネルギー税収に大きく貢献している(35%)。2018年には、スロベニアでは総エネルギー税の64%、デンマークでは60%を一般家庭が支払っていた(図1.4参照)。

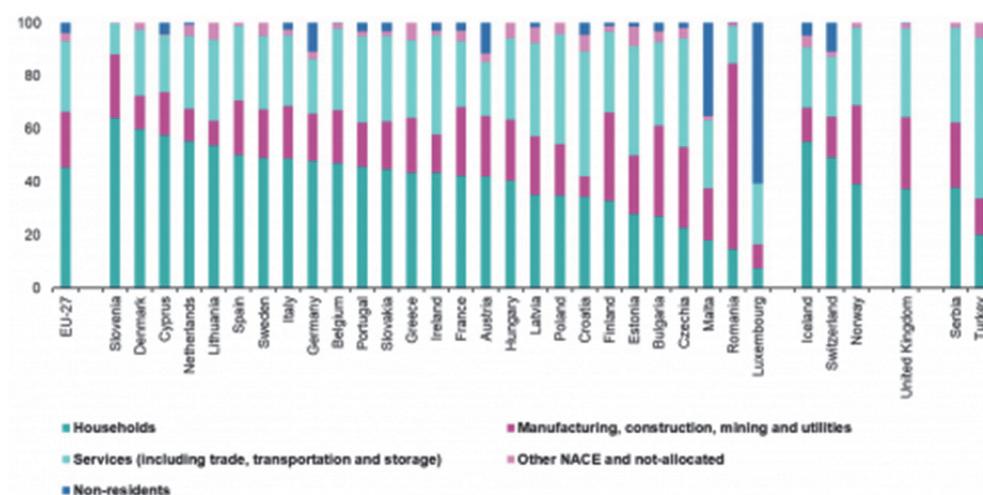


図1.4 エネルギー税の納税者内訳

出典：Environmental tax statistics、Eurostat

EUのエネルギー税に占めるサービス業（運輸・貿易を含む）の割合は27%で、クロアチア、ポーランド、チェコ、エストニアは40%以上のシェアを記録している。製造業、建設業、鉱業、公益事業は、EUのエネルギー税収の21%以上を占めている。

(2) EUの運輸税の3分の2以上を一般家庭が負担している

平均すると、2018年のEUの運輸税のうち、一般家庭が支払っている運輸税の割合(67%)は、事業者が支払っている運輸税の割合(32%)を上回っている(図1.5参照)。これは、一般家庭がEUにおける自動車税(運輸税収入の重要な構成要素)の主要な納税者であるためである。

クロアチア、スペイン、マルタ、イタリア、フィンランドの5カ国では、運輸税における一般家庭のシェアは75%を超えている。

しかし、一部の加盟国では、納税者別の運輸税収入の構造がEU平均とは大きく異なり、例えば、チェコ(シェアが1%未満)やスロバキア(11%)では、一般家庭の運輸税収入への貢献はわずかである。



図1.5 各国の運輸税の納税者内訳

出典：Environmental tax statistics、Eurostat

(3) エネルギーに対する暗黙の税 (Implicit Tax)

エネルギーに対する暗黙の税 (Implicit Tax) は、暦年の最終エネルギー消費量に対するエネルギー税収の比率として定義される。エネルギー税収は固定ユーロ（2010年の価格、暗黙のGDPデフレーターでデフレーションしたもの）で算出され、最終的なエネルギー消費量は石油換算t (toe) で算出される。エネルギーに対する暗黙の税は、課税ベースの大きさに影響されず、エネルギー税の実効平均レベルの指標となる。これは非常に幅広い指標であり、税率の異なる様々なエネルギー製品に関する情報を捉えている。

2002年から2018年までの間に、エネルギーに対する暗黙の税は実質ベースで16%上昇し、205.8ユーロ/toeから245.3ユーロ/toe（2010年価格）へと増加した。2002年から2008年の間に、エネルギーに対する暗黙の税は低下した。2008年から2014年までは、全体的に毎年力強い増加が見られた（2010年を除く）。2014年から2018年にかけて、ITRはその交互の増加と減少を観測して以来、わずかに増加しただけである（toe当たり2ユーロの増加）。

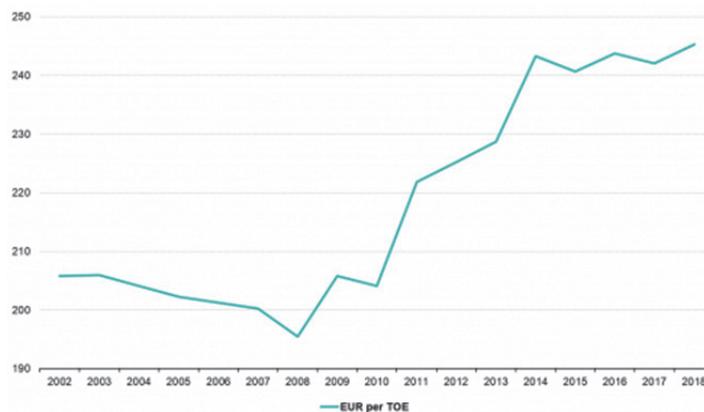


図1.6 エネルギーに対する暗黙の税率

出典：Environmental tax statistics、Eurostat

(参考資料)

- ・ Environmental tax statistics、Eurostat

2. EUにおける容器包装廃棄物の現状

2.1 EUにおける容器包装廃棄物の発生量

2018年に発生した包装廃棄物は、EUでは住民1人当たり174kgと推定されています。この量は、クロアチアでは住民1人当たり67.8kg、ドイツでは住民1人当たり227.5kgとばらつきがあった。図2.1によると、2018年には「紙と段ボール」（40.9%）、「プラスチック」（各19.0%）、「ガラス」（18.7%）、「木材」（16.1%）、「金属」（5.0%）がEUで最も一般的な包装廃棄物の種類であることがわかる。その他の材料は、2018年に発生した包装廃棄物の総量の0.3%未満である。

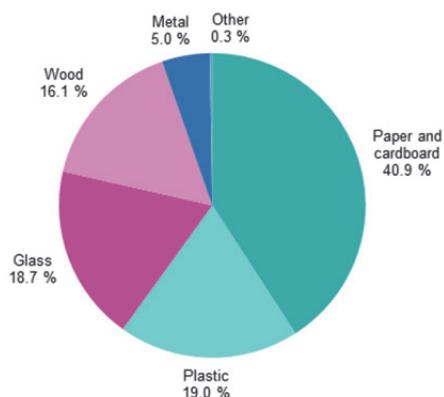


図2.1 容器包装廃棄物の種類内訳（EU27カ国、2018）

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

2.2 容器包装廃棄物発生量の推移

図2.2は、EUにおける2008年から2018年までの包装廃棄物発生量の推移を示したものである。包装材の総発生量は、2008年から2018年にかけて670万t増加した（+9.4%）。

Packaging waste generated by packaging material, EU-27, 2008–2018
(million tonnes)

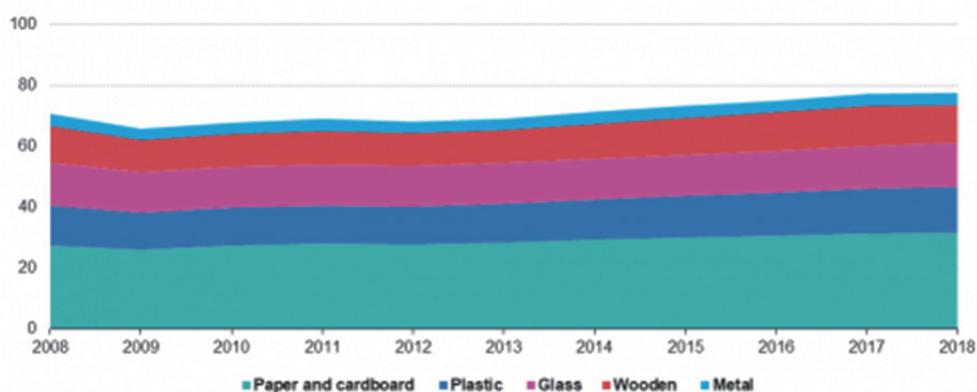


図2.2 容器包装廃棄物の発生量推移（EU27カ国、2008~2018）

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

2018年の包装廃棄物の総発生量は7,770万tと推定され、2017年と比較して0.3%の微増となった。この増加は主にガラス製の包装材の増加（2017年比3.1%増）だけでなく、プラスチック（1.7%増）や「紙・段ボール」（1.0%増）の増加によるものである。これらの増加

は、木材包装（5.5%減）と金属包装（1.9%減）の廃棄物発生量の減少によって一部相殺された。10年間で「紙とダンボール」が主な包装廃棄物として発生し、2018年に発生した包装廃棄物総量のうち3,180万tを占め、2008年以降、この廃棄物種は15.5%増加した。プラスチック包装材は、2番目に多い材料として合計1,480万tに達した(+15.3%)。ガラスは1,450万t（2.7%増）、木材包装材は1,250万t（2.6%増）、金属包装材は390万t（5.2%減）で、2018年には1,450万tに達した。図2.3は、住民1人当たりの廃棄物発生量の推移を、主な廃棄物材料別に示したものである。2008年のEUにおける住民1人当たりの包装材の廃棄物総発生量は161.6kgであった。2008年の経済危機の後、廃棄物総発生量は2009年には住民1人当たり149.9kgに減少した。2008年の住民1人当たりの包装廃棄物の総発生量と比較すると、2018年の住民1人当たりの総発生量は12.4kg増加し、住民1人当たり174.0kgとピークに達している。

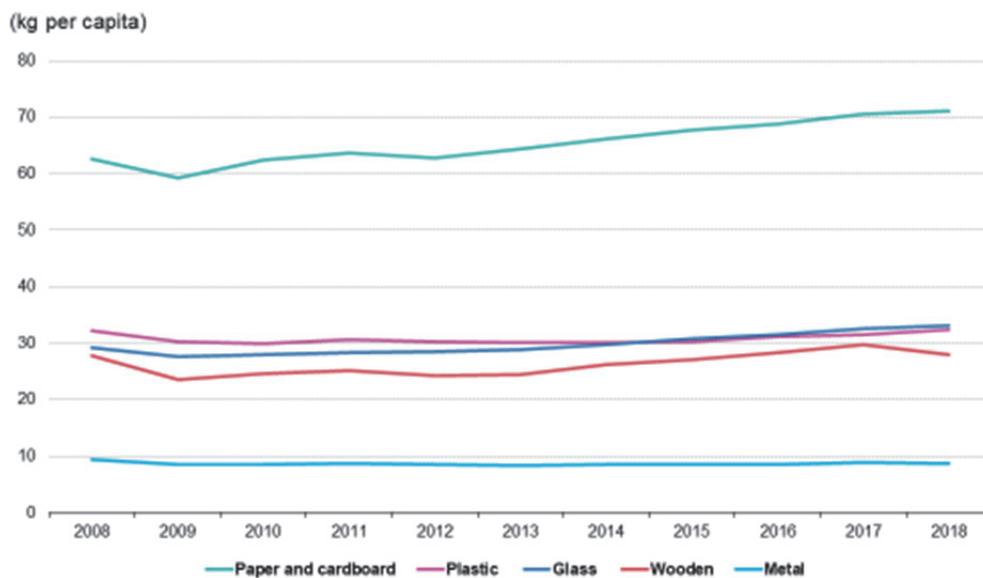


図2.3 住民一人当たりの容器包装廃棄物排出量の推移（EU27カ国、2008~2018）

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

図2.4は、住民1人当たりの全包装廃棄物の発生量、回収量、リサイクル量の推移を示したものである。前年との比較では、2018年の包装廃棄物の発生量は0.1%微増、包装廃棄物のリサイクル量は1.6%、包装廃棄物の回収量は0.8%とともに減少した。2008年~2018年の包装廃棄物発生量は7.7%増加したが、2018年のリサイクル量(+18.2%)と回収量(+18.0%)はともに2018年を大幅に上回った。しかし、リサイクル量、回収量ともに2008~2009年の景気低迷の間に短期間の減少も経験している。

図2.5は、2008年から2018年間のリサイクル率と回収率の対応する推移を示している。EUでは、包装廃棄物のリサイクル率は2008年の60.4%から2018年に66.3%に上昇した。リサイクル率と回収率は並行して増加した。エネルギー回収を伴う廃棄物焼却プラントでの焼却を含む回収率は、2008年の73.8%から2018年には80.9%に上昇した。

Packaging waste generated, recovered and recycled, EU-27, 2008-2018
(kg per capita)

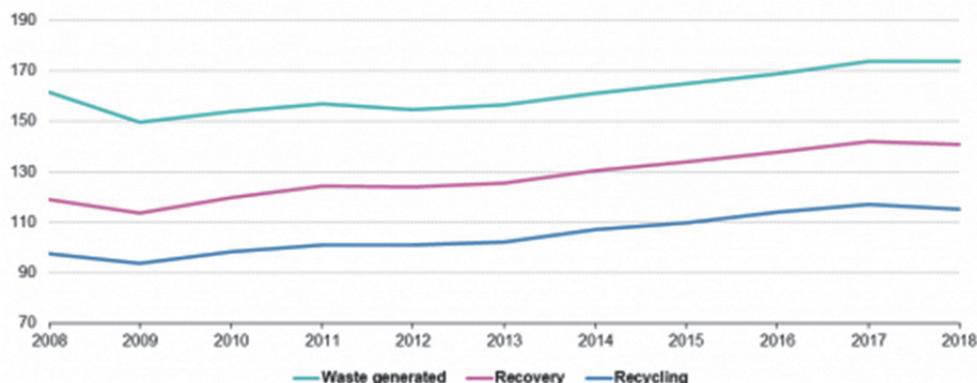


図2.4 住民一人当たりの容器包装廃棄物排出量、回収量、リサイクル量

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

Recycling and recovery rates of packaging waste, EU-27, 2008-2018
(%)

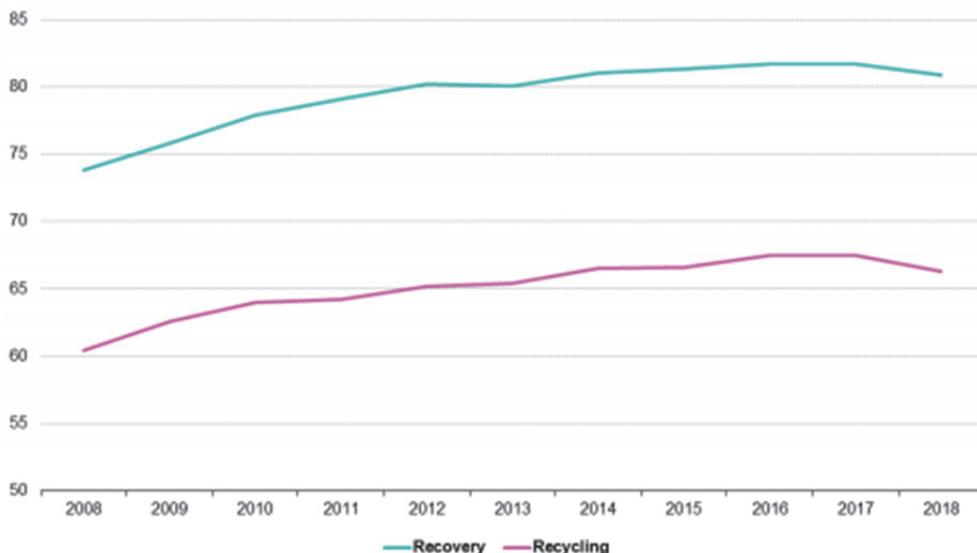


図2.5 容器包装廃棄物の回収率とリサイクル率

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

2.3 住民1人当たりの排出量とリサイクル量

包装廃棄物の総発生量とリサイクル量は、「ガラス」、「紙・段ボール」、「金属」、「プラスチック」、「木材」、「その他」のすべての包装材料から集計されている。図2.6は、EU加盟国、英国、EEA/EFTA加盟国が2018年に報告した、住民1人当たりの包装材の排出量とリサイクル量に関するデータの概要を示している。2018年に住民1人当たりの包装廃棄物の発生量が150kgを超えたEU加盟国は12カ国あった。クロアチアとブルガリアは、住民1人当たりの発生量が67.8kgと70.8kg、住民1人当たりのリサイクル量が39.6kgと43.0kgで、包装廃棄物の発生量とリサイクル量がEUで最も少なかったと報告している。一方、2018年の包装廃棄物の発生量が最も多かったのは、ドイツ（227.5kg/住民）、ルクセ

ンブルク (224.0kg/住民)、イタリア (211.2kg/住民)、アイルランド (208.1kg/住民) であった。また、ルクセンブルク、ドイツ、イタリアは2018年に包装材のリサイクル量が最も多かった (それぞれ159.0kg/人、155.8kg/人、140.1kg/人) と報告している。

Packaging waste generated and recycled, 2018
(kg per capita)

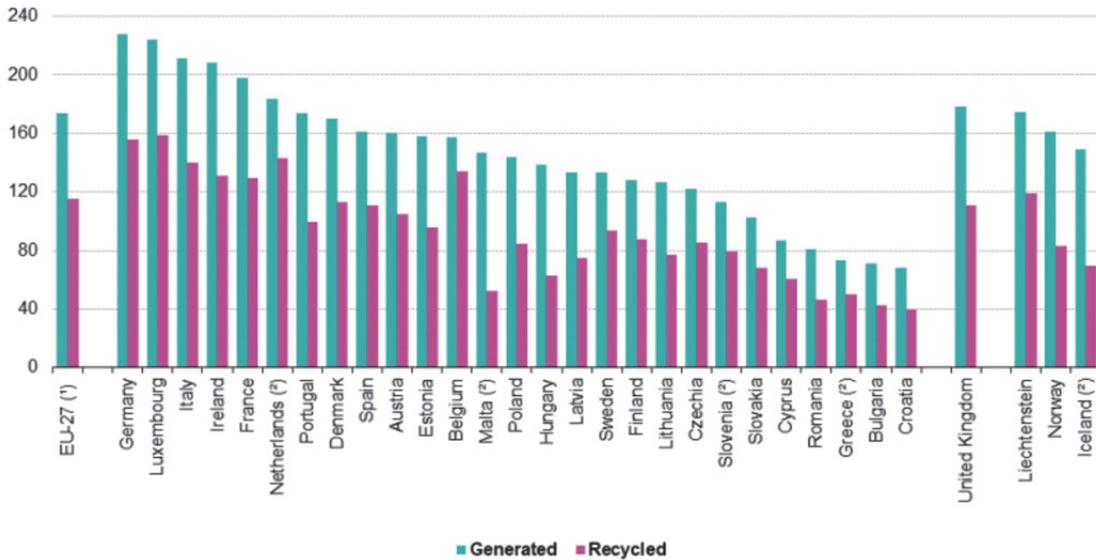


図2.6 各国の容器包装廃棄物排出量とリサイクル量 (住民一人当たり)

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

2.4 リサイクル・回収の目標と率

包装廃棄物指令の第6条では、回収とリサイクルの目標が定められている。この目標は、すべての国で初めて2008年に達成されなければならなかった。

包装廃棄物指令では、以下の目標を設定している：最低60%の回収率（廃棄物焼却を含む）、包装廃棄物のリサイクル率55~80%、ガラス、紙、ダンボールは最低60%、金属は50%、プラスチックは22.5%、木材は15%。

これらの目標は、包装廃棄物のリサイクル量を包装廃棄物の総発生量で割って、重量に応じて計算されている。プラスチック包装廃棄物のリサイクル率は、プラスチックにリサイクルされた材料のみをカウントしている。

EU加盟国、英国、EEA/EFTA加盟国の2018年の全包装廃棄物の回収率とリサイクル率を表2.1に示す。これによると、フィンランドは114.6%の最高の回収率を保持し、100%以上の率は、以前の年に発生した廃棄物の保管とその後のこの処理によって説明することができる。ベルギーは85.3%と最もリサイクル率が高い。

図2.7は、2018年の全包装廃棄物の回収オプションのシェアを示している。すべての国での回収の主要な形態はリサイクルである。一部の国では「包装廃棄物からのエネルギー回収」が全体の回収率に大きく貢献している。2018年、エネルギー回収率が最も高かった国は以下の通りである。フィンランド (45.9%)、オーストリア (28.8%)、ドイツ (27.9%)、アイルランド (27.4%)、エストニア (24.7%)、ルクセンブルク (23.2%)、デンマーク

(21.9%)、オランダ(17.4%、2017年データ)、ベルギー(14.3%)、イタリア(11.3%)、フランス(11.0%)、そしてEFTA諸国のノルウェー(42.8%)とリヒテンシュタイン(24.6%)です。「その他の回収」の割合はわずかであった。

表2.1 各国の容器包装廃棄物の回収率とリサイクル率

(%)	Recovery rate	Recycling rate
EU-27 (*)	80.9	66.3
Belgium	99.6	85.3
Bulgaria	60.5	60.4
Czechia	73.9	69.6
Denmark	88.2	67.7
Germany	96.9	68.5
Estonia	86.5	60.4
Ireland	90.9	63.9
Greece (*)	71.6	68.6
Spain	74.5	68.8
France	76.8	65.7
Croatia	58.4	58.4
Italy	77.6	68.3
Cyprus	70.1	70.2
Latvia	64.3	55.8
Lithuania	68.4	60.7
Luxembourg	94.1	70.9
Hungary	55.1	46.1
Malta (*)	35.6	35.6
Netherlands (*)	95.5	78.1
Austria	94.4	65.5
Poland	63.4	58.7
Portugal	66.5	57.6
Romania	60.0	57.9
Slovenia (*)	75.3	70.1
Slovakia	69.1	66.6
Finland	114.6	70.2
Sweden	70.9	70.1
United Kingdom	68.2	62.1
Iceland (*)	63.2	46.8
Liechtenstein	92.7	68.0
Norway	94.2	52.9

Recovery of packaging waste, 2018
(% share in tonnes)

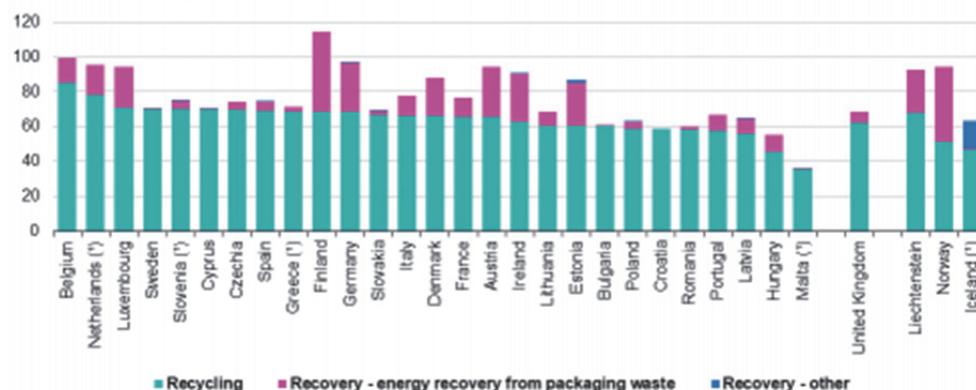


図2.7 容器包装廃棄物の回収率

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

図2.8は、2018年のEU加盟国、英国、EEA/EFTA諸国の全包装廃棄物のリサイクル率を示している。リサイクルには、マテリアルリサイクルとその他の形態のリサイクル（有機リサイクルなど）が含まれている。包装廃棄物のリサイクル率55%という目標は、ハンガリー（46.1%）とマルタ（35.6%、2017年データ）を除くすべての加盟国で達成された。

Recycling rate of packaging waste, 2018
(%)

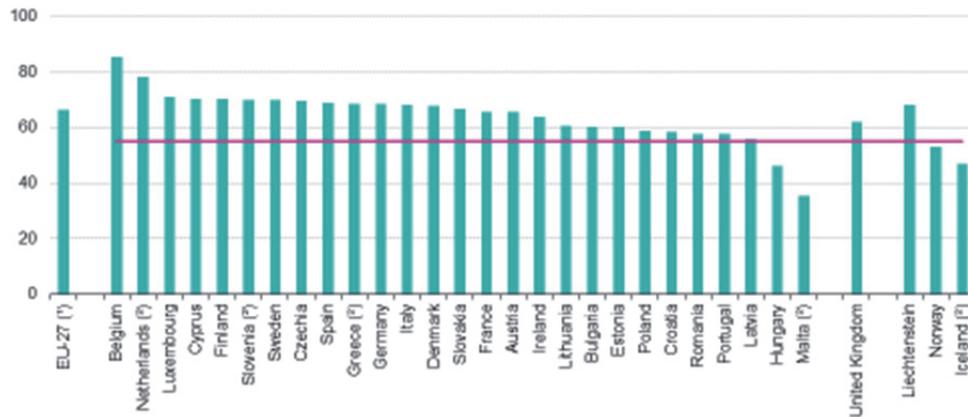


図2.8 容器包装廃棄物のリサイクル率（横バーは目標55%）

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

図2.9は、2018年のEU加盟国、英国、EEA/EFTA加盟国のプラスチック包装廃棄物のリサイクル率を示している。このリサイクル率には、材料のリサイクルのみが含まれており、他の形態のリサイクルは含まれていない、すなわち、プラスチックにリサイクルされる材料のみが含まれている。

Recycling rate of plastic packaging waste, 2018
(%)

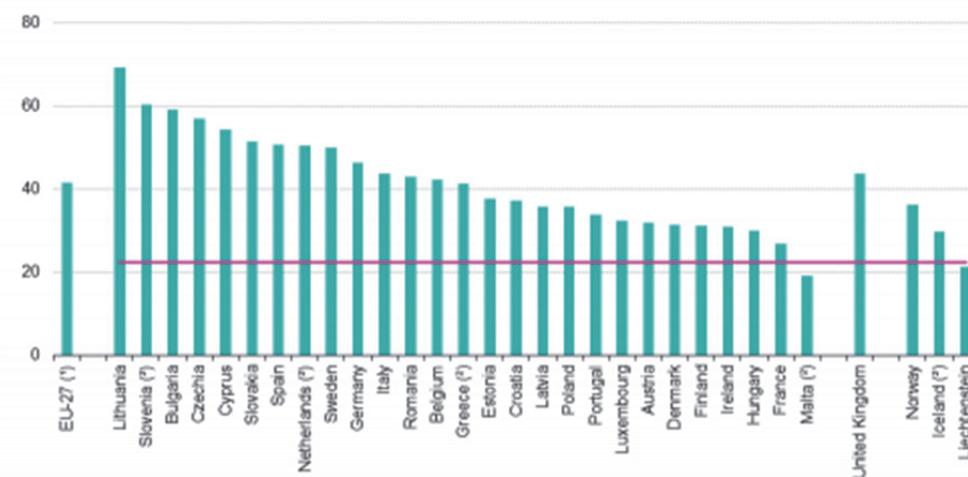


図2.9 プラスチック容器包装廃棄物のリサイクル率（横バーは目標22.5%）

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

プラスチック包装廃棄物のリサイクル率22.5%という目標は、マルタ（19.2%、2017年データ）を除くすべての加盟国で達成された。リヒテンシュタインも21.4%と目標には達していない。

図2.10は、2018年の全包装廃棄物の回収率を示している。すべてのEU加盟国とEEA/EFTA加盟国は60%の目標を達成すべきである。回収率には、包装廃棄物からのエネルギー回収、その他の形態の回収、総リサイクルが含まれる。クロアチア（58.4%）ハンガリー（55.1%）マルタ（35.6%、2017年データ）の回収率は目標の60%を下回った。

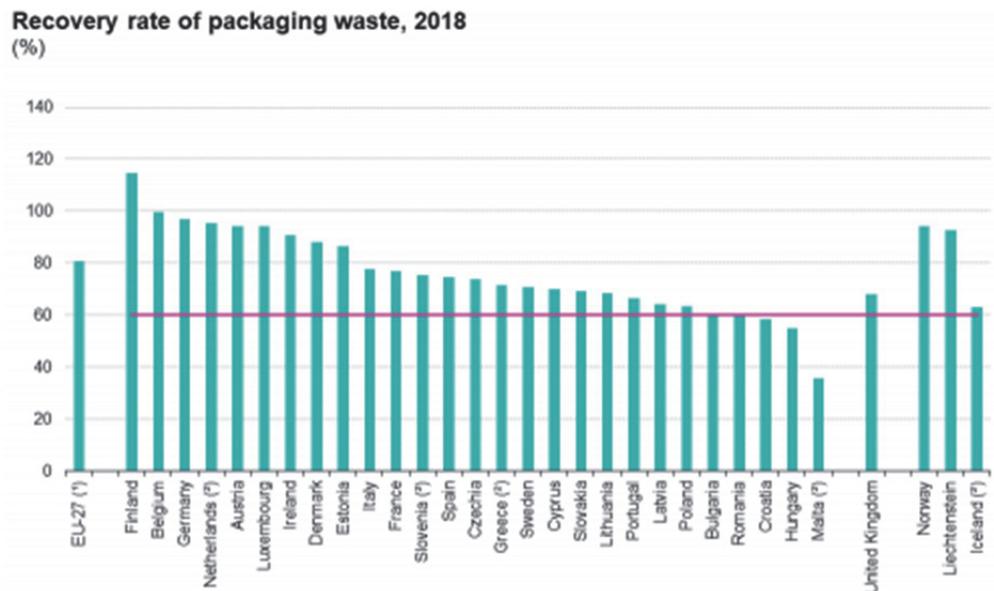


図2.10 容器包装廃棄物の回収率（横バーは目標60%）

出典：Packaging waste statistics、Eurostat

(参考資料)

- ・ The plastic waste trade in the circular economy、EEA

EUの太陽光発電市場の展望

EUの太陽光発電業界団体SolarPower Europeが2020年12月に発行したEUの太陽光発電の展望に関するレポート『EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024』の内容について以下に紹介する。

1. 2020年のEUの太陽光発電市場

EUの太陽光発電は、コロナウイルスが多くの方で人の生活に悪影響を与えているにもかかわらず、2020年には強い回復傾向にある。太陽光発電業界は、太陽光発電のさらなるコスト削減に成功しているが、商業用発電所の開発者や運営者は、2020年には予想外の競争に直面している。経済活動の低下により、産業用電力や卸電力の価格は大陸全体で大幅に下落した（図1参照）。

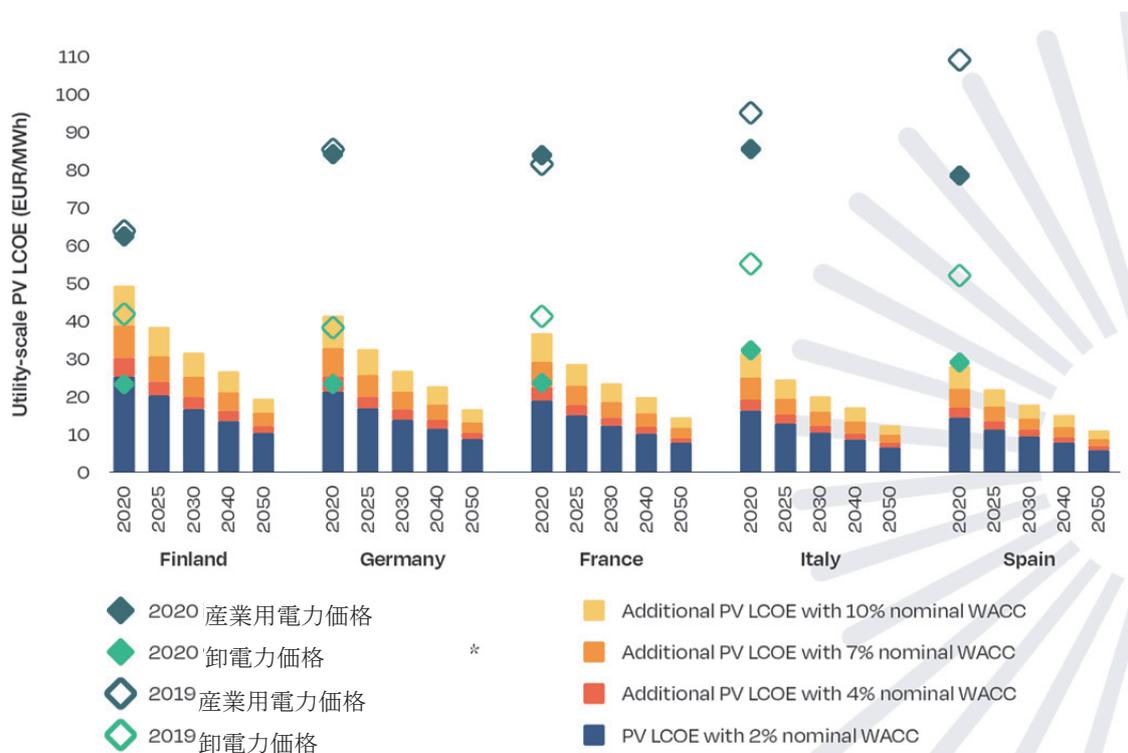


図1 EUの5つの地域における太陽光発電のLCOE推移予測（2020~2050年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

2019年には、大規模な太陽光発電所は、基本的にどのような金利環境下でも、南欧と北欧の工業用電力価格と卸電力価格の両方を簡単に打ち負かした。そのわずか数カ月後には、大規模太陽光発電のビジネスケースは異なり、卸電力価格に勝つためには、はるかに優れた資金調達条件が必要となった。しかし、コロナウイルスによって欧州の太陽光発電セクターにもたらされたこの問題やその他の課題は、予想以上に影響は小さかった。

驚くべきことに、EUにおける太陽光発電技術の需要は、2020年には減少するどころか、むしろ大幅に増加した。EU加盟国は2020年に18.2GWを設置したが、これは前年の16.2GWと比較して11%の増加である（図2参照）。これにより、2020年はEUにおける太陽光発電

の導入実績としては2011年の21.4GWに次ぐ2番目の年となった。この数字は、昨年のEU市場見通しの中期シナリオで予想していた数字を約12%下回っているが、6月に発表したグローバル市場見通しでは、コロナウイルス感染拡大の後に数字を下方修正していた。

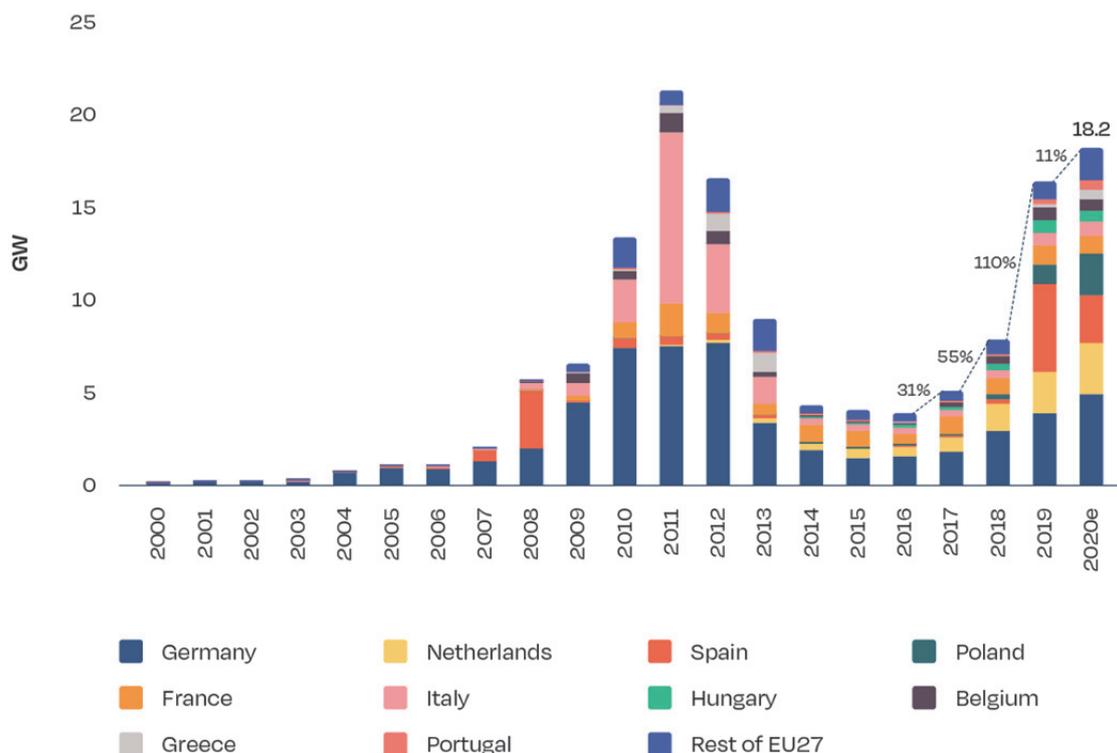


図2 EU27カ国での年間設置容量の推移 (2000~2020年)

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

1.1 2020年のEUの太陽光発電市場のトップ5

ドイツは再び欧州最大の太陽光発電市場となり、イタリアに1度、スペインに2度、英国に3度妨げられたが、過去20年間のほとんどの期間その地位を維持してきた。最初の完全固定価格買取制度に基づく欧州の太陽光発電ブームを経て、2018年現在、ドイツの太陽光発電セクターは2度目の後押しを受けている。これは、40kWから750kWまでの中規模から大規模な商業用システムのための魅力的な固定価格買取プレミアムと自己消費の組み合わせによるものである。また、10MWまでのシステムを対象とした入札や、試行錯誤された規制スキームがある一方で、太陽光発電のコスト競争力が着実に向上していることも要因となっている。2019年に8.8MWの最初の補助金なしの小規模システムが設置された後、2020年にはいくつかのより容量の大きなプロジェクトが続いており、同国最大の太陽光発電所である187MWのユーティリティスケールシステムは、まだ建設中であるにもかかわらず11月に最初の電力を送電網に供給し始めた。これらの動きにより、ドイツの太陽光発電市場は過去3年間で年間約1GWの成長を遂げ、2020年には昨年より25%増の4.8GWに達し、欧州第2位の市場を74%上回っている。

2020年の欧州の第2位は、2019年の2.3GWと比較して23%増の推定2.8GWを設置したオランダである。オランダの最大の太陽光発電市場は商業用屋上であり、そのシェアは約50%近くに増加した。住宅市場は、絶対的には安定しているものの、その割合は約10%減少し

シェアは約30%に縮小した。地上設置型システムの市場シェアは20%程度にとどまっているが、これまでで最大の太陽光発電所であるGroningen州の110MWの発電所が2020年に稼働を開始した。フローティングソーラーやソーラーカーポートのような空間の多機能利用への関心が高まっており、最近では最大規模の35MWのソーラーパネルカーポートが建設を開始した。オランダにおける太陽光発電の主な推進要因は、住宅および中小企業向けのネットメータリングであり、商業および公益事業規模の市場はSDE+（競争入札によりプレミアム価格（FIP）制度の支援額を決定する制度）という入札スキームに依存しており、太陽光発電は他の再生可能エネルギー源と競争しなければならない。また、2021年時点ではCCSや省エネプロジェクトとの競争もある。

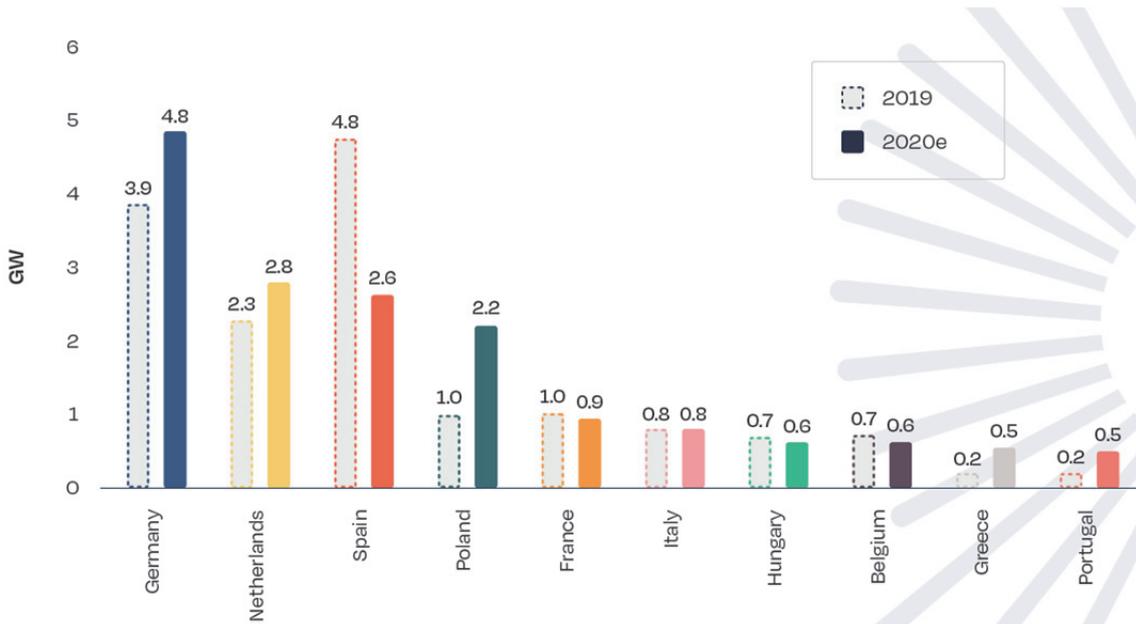


図3 EU27カ国における太陽光市場のトップ10（2019-2020年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

スペインが欧州の太陽光発電の王座についたのはわずか1年であった。スペインの2020年の新設容量は、2019年の約4.8GWから45%減の約2.6GWと3位に転落した。2019年に設置された4.2GWの地上設置型発電所容量の4GW近くは、ほとんどが2017年の2件の入札に関係したものである。しかし、2020年には、追加入札からの新規導入量はなかった。その代わりに、2020年の設置量のほぼ1.5GWは、スペインで開発中の100GW以上のパイプラインのうち、PPAベースのシステムによるものであった。これにより、スペインはおそらく補助金なしの太陽光発電の世界最大の市場となると同時に、グリッドの制約が太陽光発電所の設置ペースを劇的に遅らせる可能性があることを示している。COVID-19はスペインを苦しめ、多くの中小企業がソーラープロジェクトの計画を遅らせたり、断念したりするような悲惨な経済状況に陥っている。住宅分野では、いくつかの自治体の財政的インセンティブが家庭の太陽光発電への投資決定に影響を与えているようで、住宅分野にはそれほど大きな影響はなかった。

EUの2020年の太陽光部門で最大のサプライズは、EUにおいて石炭利用の多いポーランドである。ポーランドでは2019年の電力需要の75%近くを硬炭と亜炭による火力発電が占

めている。ポーランドは、初めて年間設置太陽光発電が1GWを超えただけでなく、2020年には一気に2.2GWを追加した。このようなポジティブな太陽光発電の成長は、ポーランドの太陽光発電市場が約4倍の972MWに拡大した前年のサプライズに続くものである。ポーランドの太陽光発電の力強い成長を支えているのは、消費者に有利な政策であるネットメーター/フィードインの枠組みに基づいた自己消費である。ポーランドの太陽光発電システムの大部分は1MW未満の小規模なもので、中でも50kW未満のマイクロ発電が多く設置されており、2020年末までに約35万台のシステムが設置された。ポーランドでは、ネットメーターリングやFiT以外にも、付加価値税や所得税の減税、低金利ローンなどの金融優遇措置を提供している。マイクロ発電セグメントは、2016年に開始された毎年開催されるRES入札スキームと、最初の数台のシステムが設置されたばかりの新しく開発されたPPAセグメントによって補完されている。

フランスは1つ順位を下げ、現在ではEUのトップPV市場の中で5位となっている。2020年には推定945MWを設置し、2019年の1,021MWから7%減少した。2020年第3四半期に、フランスは総太陽電池容量10GWのしきい値に達した。当初の計画では、2023年末までに20GWの目標を達成するためには10GW近くの増設が必要であり、2028年までに44GWの目標を達成するためには3倍以上の増設が必要とされていた。フランスでは、長い間、時間を要する行政手続きと困難な送電網接続プロセスが、開発者が設置を加速するのを妨げているため、フランスの設置量は1GW程度である。さらに、既存の太陽光発電所の固定価格買取制度を漸次的に削減する政府法案が議会で可決されたが、その後、2020年秋に上院で否決されたことに投資家は悩まされている。

合計すると、EUのトップ5の太陽光発電市場は、2019年のシェア（79%）よりも5%ポイント高く、2020年の同地域の設置容量の74%を占めていた。トップ10に目を向けると、シェアは90%に増加し、合計容量は16.4GWとなり2019年（15.4GW）と比較して1GW増加している。トップ10については、トップ5と同様の傾向を示している。EUの新規設置太陽電池容量における合計シェアは、2019年の94%から、この場合は4%ポイント近く減少した。つまり、他の24または17のEU加盟国の貢献度はまだかなり小さいが、それは顕著に上昇しているということである。さらに、トップ5の太陽光発電市場がEUの人口の約57%、GDPの61%を占めていることを考慮すると、そのシェアは高いとはいえない。

2020年には、EU加盟27カ国のうち22カ国が前年よりも多くの太陽光発電を設置した。COVID-19の影響があるにもかかわらず、これは、EU加盟国28カ国中21カ国が太陽光発電市場の成長を経験した2019年を上回っている。この進展は、加盟国の国家エネルギー気候計画の分析からも裏付けられており、ほとんどの国で太陽光発電に対する意識が高まり、活動が活発化していることが示されている。

EU-27加盟国の2020年の累積設置容量ランキングは、基本的には変わっていない（図4参照）。ドイツが大きなシェアを維持しており、総設置容量54.6GWとEUの中で最大である。また、0.8GW程度しか増設されていなかった2位のイタリアの太陽光発電所は21.3GWとなっており、ドイツとの差はさらに大きくなっている。ランキングの大きな違いの一つはBrexitによるもので、昨年第3位であったイギリスがランクインしていないことである。その代わりに、スペインが13.2GWでEUの3位となった。Brexitにより2桁GWの市場が1つ失われた一方で、もう1つの市場が浮上してきた。2020年末までに、フランスの累積設置容

量は10.9GWになると推定されている。2021年に2桁GWレベルに達する可能性のある他のEU市場は、2020年末の累積太陽光発電容量が9.2GWのオランダのみである。EUの上位10市場はすべて1GW以上の太陽光発電容量を保有しており、ベルギーは5GWを超え、ポーランド、ギリシャ、ハンガリーは2~4GWの範囲にあり、最も小さいポルトガルは現在1.4GWを保有していると推定されている。その他にも、オーストリア、ブルガリア、チェコ共和国、ルーマニア、スウェーデンでGWレベルの太陽光発電設備が発電している。

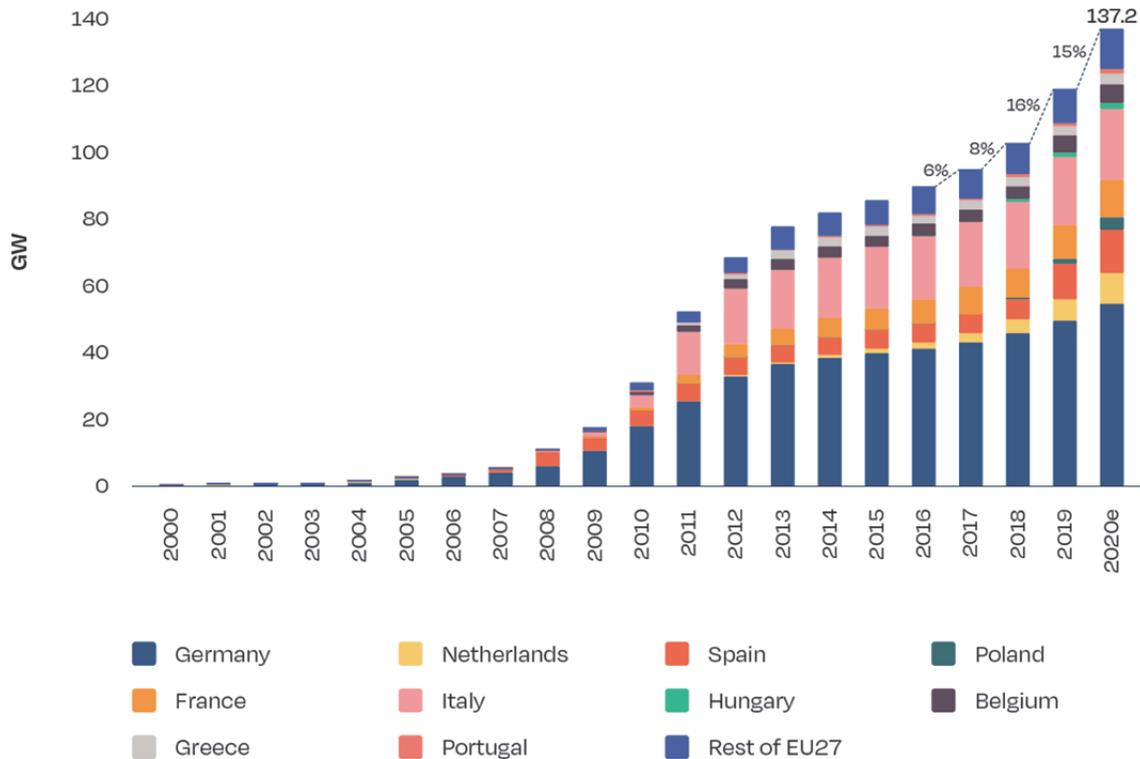


図4 EU27カ国の太陽光発電総設置容量 (2000~2020年)

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

市場シェアについては、ドイツは2019年の42%から40%に減少、イタリアは17%から16%に減少しているが、EUの太陽光発電資産の2大市場は、2020年には75.9GWの合計56%のシェアとなっている（2019年は59%、70.3GW）。累積市場トップ5のシェアは80%に達し、トップ10は92%を占めた。

EUの中で最も人口の多い国であるドイツは、太陽光発電の総設置容量を比較しても、引き続きトップに立っているが、この点ではドイツの優位性ははるかに低い。ドイツは一人当たりの太陽光発電の設置量が651Wと他のEU諸国よりも多い。しかし、オランダはこの指標では非常に早く追いついており、2019年に国民一人当たり平均384Wの太陽光発電を設置した後、一人当たり539Wで追いついている。他のすべてのトップ10のEU太陽電池市場は、一人当たりの設置容量が466W（ベルギー）から283W（スペイン）の範囲にある。要約すると、EUの太陽光発電は、予想をはるかに上回るコロナウイルスへの耐性があることが証明された。2020年の新規設置容量は昨年のEU市場展望での予測を下回っているが、需要は11%増の18.2GWとなり、累積設置容量は15%増の137.2GWとなっている。一人当

たりの容量で見ると、ドイツとオランダの2つの加盟国では、国民一人当たり500Wの以上を設置している。

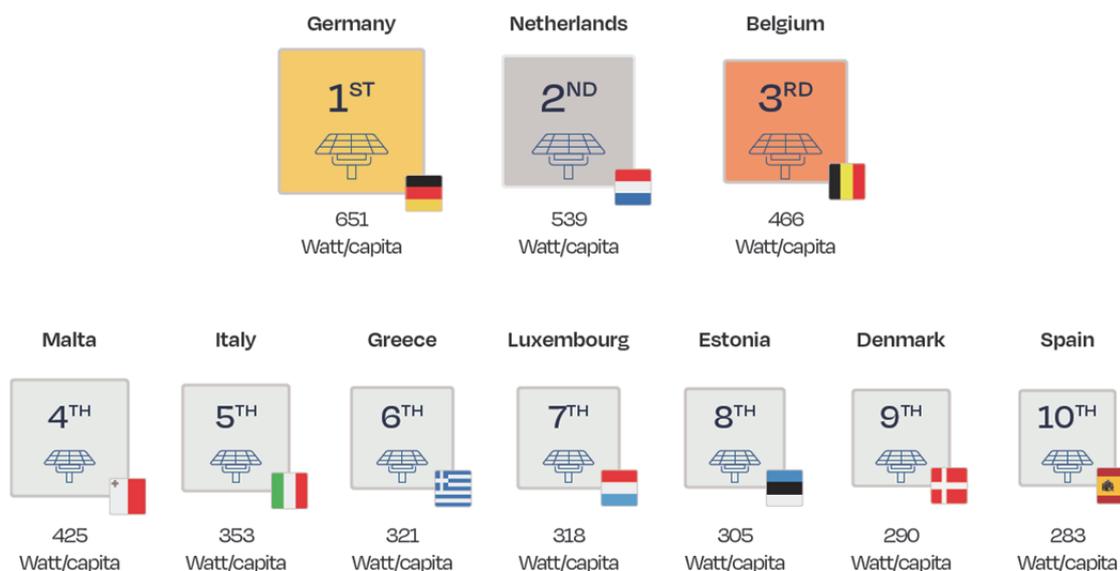


図5 人口当たりの太陽光発電容量のEUトップ10（2019年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

1.2 EUの太陽光発電市場の展望（2021~2024年）

EUの太陽光発電セクターは、2020年には驚くほどポジティブな結果となり、中期シナリオ（図6参照）では、今後の4年間で需要がさらに増加することが予想されている。2020年に需要が11%改善した後、2021年には23%の増加が見込まれる。これは、EUにとって過去最高の22.4GWに達すると予想され、10年前の2011年の21.3GWの記録を更新することになる。市場の成長は2022年にも減速することなく、年間の新規設置台数は27.4GWに達すると予想されている。成長率は2023年には13%、2024年には14%とわずかに低下するものの、両年とも30GWの水準を超える太陽光発電の導入が見込まれており、2023年には30.8GW、2024年には35.1GWとなっている。

SolarPower Europeの想定成長率は、EU加盟国が国家エネルギー・気候計画で策定した目標よりもはるかに高い。しかし、欧州における太陽光発電の推進力はますます強くなっており、今後数年間のさらなる急成長に向けた基盤は整っている。

- 太陽光発電のコスト削減が続いている。米国の投資銀行Lazardの最新版「エネルギーコスト平準化レポート2020」によると、ユーティリティスケールの太陽光発電は前年比7%減の平均0.04米ドル/kWhとなり、他のどの発電方法よりも低くなっている。
- 太陽光発電は、フランス、スペイン、デンマーク、ドイツでの複数回の入札など、コストベースの技術中立エネルギー入札での落札が増えている。
- 太陽光発電の低コスト化により、補助金不要のソーラーシステムのビジネスケースが生まれ、電力供給に太陽光発電を選ぶ企業が急増している。
- 太陽光発電の汎用性は他に類を見ないものであり、コスト競争力が高まった今、急速に高まる関心に応える様々な多目的アプリケーションを可能にしている。例としては、

EVの直接充電を可能にする駐車場用の屋上ソーラー、貯水池の蒸発量を減らす遮光設備を提供するフローティングソーラーなどがある。

- カーボンニュートラルを目指すEUグリーンディールやリカバリー・パッケージでの様々なEUの政策イニシアチブは、直接または間接的にソーラーを後押しするものである。

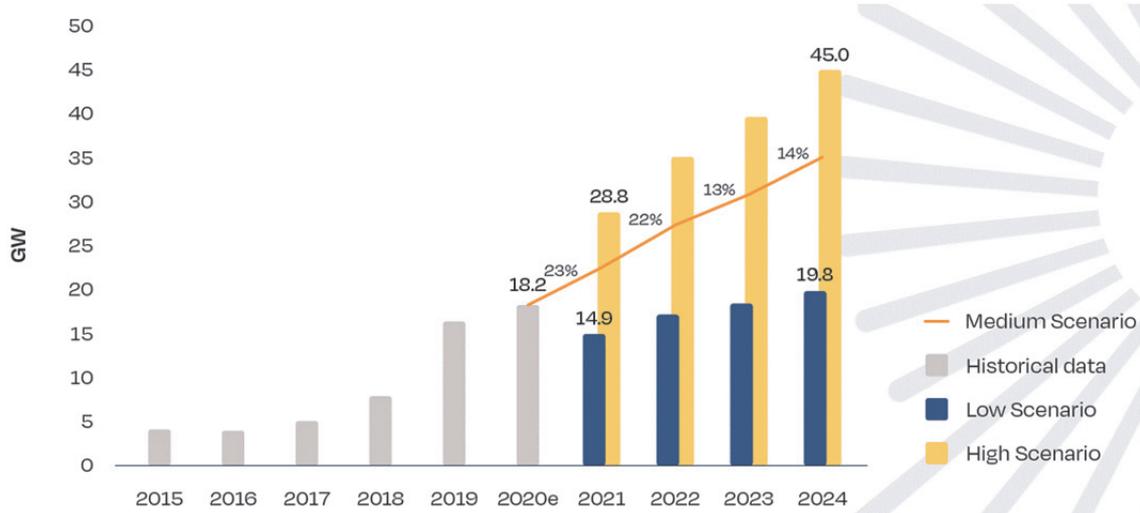


図6 EUにおけるシナリオ別の太陽光発電年間設置容量の予測（2021-2024年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

中シナリオの今後4年間は、2つのフェーズに分けられる。キャッチアップフェーズでは、COVID-19の影響で建設が遅れたり、キャンセルされたりした太陽光発電プロジェクトが、主に景気刺激基金のインセンティブによって新たな機会を得て建設される。この20%以上の成長フェーズに続いて、2023/24年には13~14%の成長期間を含む、より緩やかなフェーズが始まる。この2年間の需要の大部分は、エネルギーコストを削減し、持続可能性を向上させるための非常に柔軟性の高い太陽光発電の可能性に惹かれた顧客に牽引されることになるとみられる。これには、より多くのエネルギー企業、投資家、企業、住宅需要家が関与し、加盟国は2030年のEUの気候目標を達成するために、自然エネルギーを導入するために必要な枠組み条件を実施することになる。

一方、低シナリオでは、2021年の需要は14.9GWまで減少し、2023年には19.8GWまでしか成長しないと予測している。このシナリオは、EUの主要市場が太陽光発電の支援を削減し、主要なビジネスモデルを無効化する政策を実施することをモデル化したものである。COVID-19でさえEUの太陽光需要への影響は限定的であり、現在の太陽光発電の活動や政策議論を見ると、気候危機は多くの意思決定者の議題として非常に高い位置を占めており、フランスでの遡及的な削減やドイツの2021年のEEG改定に向けた様々な提案のように、一部の活動は実際には逆効果であるにもかかわらず、このような結果は考えにくい。

高シナリオでは、2021年には既に28.8GW、2024年には最大4,500万kWの太陽光発電が新たに追加されると予測しているが、これも今日の見方からするとあり得ないことである。しかし、太陽光発電は、2020年も含めて、過去に人々を驚かせてきた。SolarPower Europeのハイシナリオでは、太陽光発電がグリーンディールや復興パッケージの大きな恩恵を受けるようになるかと仮定し、太陽光発電製品に輸入税がかからないこと、自家消費や蓄電に

は法外な税金や手数料がかからないこと、補助金なしの太陽光発電のPPAには障害がないこと、その他、フレキシブルで分散型の太陽光発電を減速させる可能性のある障害がないことを仮定している。

2021年から2024年までの累積PV市場シナリオでは、年率2桁成長率が一定であり、前回のEU市場展望よりもやや高い成長率を示している。中シナリオでは、昨年の13~16%から16~17%の成長率を予測しており、現在の1,372万kWから約1,155万kWを追加して2024年末には2,529万kWに達すると予測している（図7参照）。2021年時点では、太陽光発電の年間導入量が増加すると予想されているため、市場がCOVID-19以前の想定市場量に完全に追いつくには2022年までかかる。高シナリオでは、2024年にはEUは292.8GWに達するが、低シナリオでも、2024年末までに60GW以上を追加して200.3GWの太陽電池容量に達すると想定している。

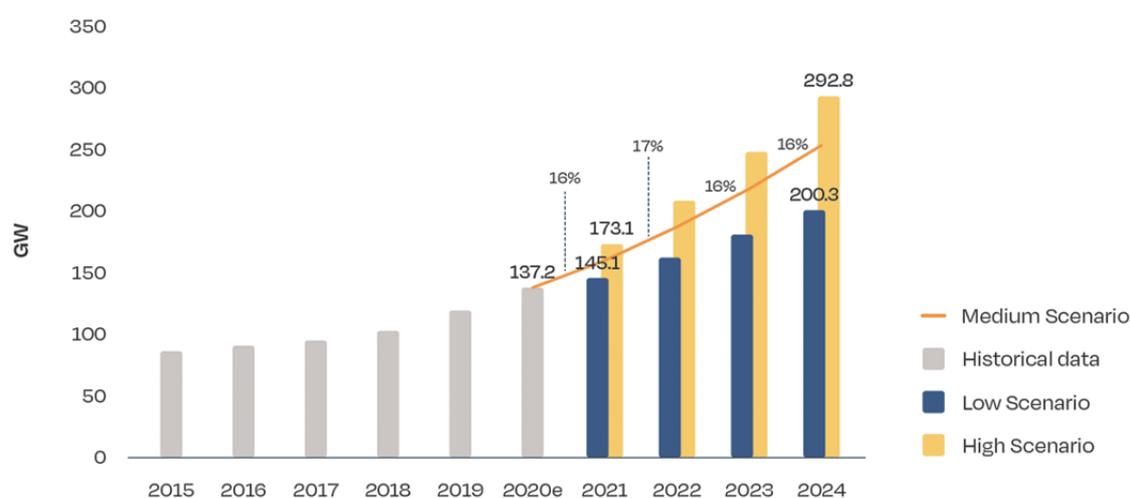


図7 EUにおけるシナリオ別の太陽光発電総設置容量の予測（2021-2024年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

EU市場の見通しが非常にポジティブであることに伴い、EUの主要10市場の太陽光発電の動向にも明るい見通しが示されている（図8参照）。これらの市場の多くでは、2021年から2024年までの4年間の設置予測（中シナリオの前提条件の順に記載）では、前回の予測よりも多くの発電量が見込まれている。EEGの2021年版改訂では、太陽光発電の投資家に不利となる条項が含まれているため、不確実性はあるものの、3つのシナリオすべてにおいて、今後数年間はドイツが最大の市場となると予測している。最も深刻なのは、500kWの屋上システムの入札が実施されることである。それでもドイツでは、PPAベースのシステムが急速に普及していることもあり、太陽光発電の勢いは今後も続くことが予想されている。スペインが2番目に多くの太陽電池容量を追加する可能性が高く、オランダに続いている。スペインには巨大なPPAプロジェクトの開発パイプラインがあるが、グリッドの制約が大きな障害となっている。新たな入札スケジュールが発表されたが、これらの発電所が建設されるまでには時間がかかるため、今後数年の間に自己消費型の屋上システムがより強い柱となるとみられる。オランダの太陽光発電は、幅広いインセンティブスキームにより繁栄し続けると予想され、これによりオランダは3位の座を守ることが可能になる。つまり、大規模な太陽光発電の成長計画を持っているフランスやイタリアが、官僚的なハードルを最終

的に克服しない限り、オランダは第3位の座を守ることができると考えられる。また、今後4年間のトップ5市場の一部となっているポーランドにも、多くの太陽光発電の成長機会があると予想している。トップ10にはブルガリアとデンマークがランクインしている。ブルガリアでは、最近のC&Iセクターの規制変更により、多くの企業がソーラー自給自足システムに注目するようになってきている。さらに、2011-12年の短期間のFiTブームを経て、卸価格の上昇と2025年以降の石炭の廃止により、ユーティリティスケールの太陽光発電セクターが、ようやく新たな関心を集めている。ここ数年、ブルガリアでは太陽光発電の牽引役がほとんどいなかったため、SolarPower Europeのモデルでは、中シナリオから低シナリオへ大きな広がりを見せている。デンマークでは、競売により地上設置型太陽光発電の分野が開放され、最近の技術中立入札で風力発電を凌駕する競争力のあるコストが証明された後、100MWを超える太陽光発電所がいくつか発表されるなど、PPAベースのシステムへの強い傾向が生じている。デンマークは、今後4年間でEUで最大の太陽光発電量を追加するトップ10市場の一つとなる可能性が高い。

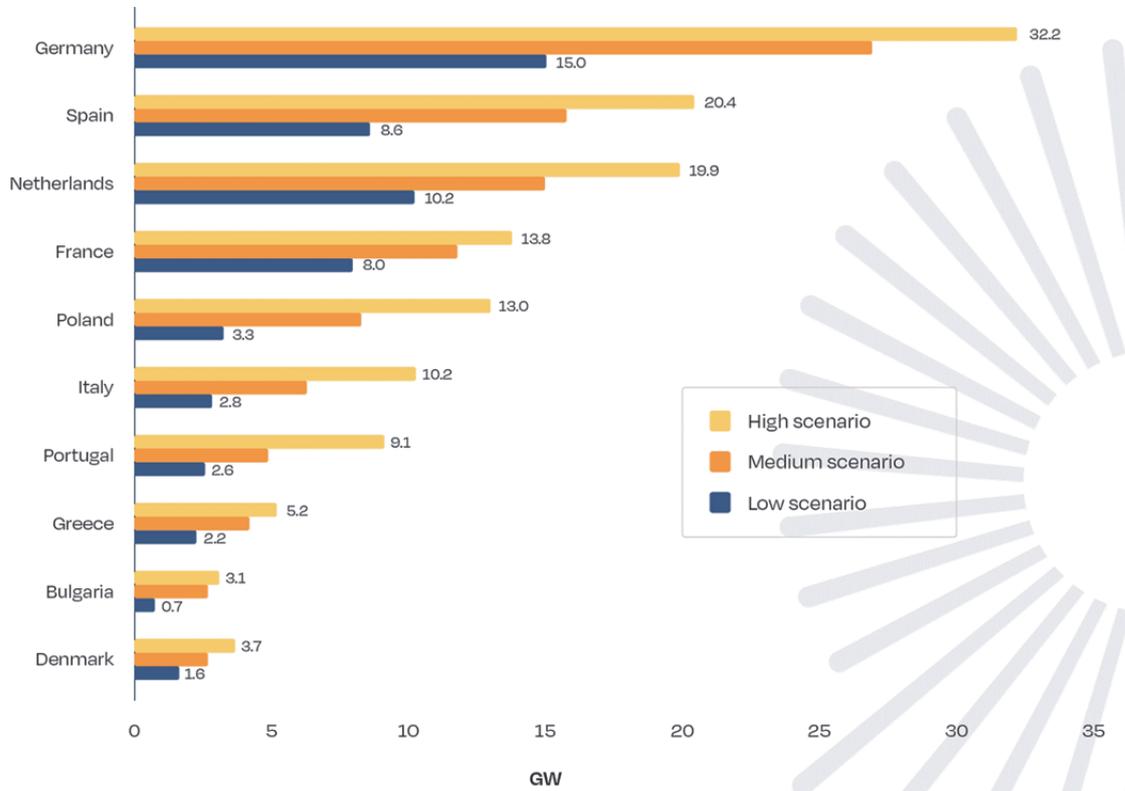


図8 EUのトップ10市場での2021-2024年における追加容量

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

SolarPower Europeの分析によると、EUの太陽電池市場の上位10市場では、2021年から2024年までに中シナリオでは98.5GW、低シナリオでは55.1GW、高シナリオでは130.7GWの太陽光発電が導入されると予想されている。

EUの太陽光発電の予測基本は変わっていない。今後数年間は、不安要素が少なく、多くの国で好調が続くとみられる（図9参照）。トップ15の太陽光発電市場のうち、不安要素があるのは3カ国のみで（ドイツ、イタリア、ベルギー）、その他の市場は、好調であると予想されている。不安要素のある国々はEU加盟国の中で最も成長率の期待が低い国である

(イタリア7%、ベルギー10%、ドイツ11%)。他のほぼすべての国では、20%以上の需要増加が見込まれている。実際、ドイツは今後も欧州の太陽電池部門を圧倒的に支配するとみられる。ドイツは2030年の気候目標98GWのうち、すでに2024年には81.5GWに到達すると予測している。ドイツ太陽光発電セクターは、数年にわたる市場の低迷から回復したばかりであるが、2021年に予定されているEEG法の改正により障害が発生するとみられる。イタリアは、2030年までに51GWの太陽光発電の野心的な目標を掲げているにもかかわらず、ほとんど進展が見られない。経済刺激策の一環として、小型の太陽光発電と蓄電システムに対する税制優遇措置が多少は役立ったが、技術的に中立な入札である待望のオークションは、これまでのところ太陽光発電にとっては期待外れの結果となっている。ベルギーでは各地域の制度の違いが、太陽光発電の投資家を悩ませている。国全体を対象とした連邦での入札計画がないこと、NECPの目標値が気まぐれであることなどが不安要素として挙げられる。

Country	2020 Total capacity (GW)	By 2024 Total capacity medium scenario (GW)	2021-2024 New capacity (GW)	2021-2024 Compound annual growth rate (%)	Political support prospects
Germany	54.6	81.5	26.9	11%	
Spain	13.3	29.0	15.8	22%	
Netherlands	9.2	24.2	15.0	27%	
France	10.9	22.7	11.8	20%	
Poland	3.6	11.9	8.3	35%	
Italy	21.3	27.6	6.3	7%	
Portugal	1.4	6.3	4.9	46%	
Greece	3.4	7.6	4.2	23%	
Bulgaria	1.1	3.8	2.7	35%	
Denmark	1.7	4.4	2.7	27%	
Belgium	5.4	8.0	2.6	10%	
Hungary	2.1	4.4	2.3	21%	
Sweden	1.2	3.4	2.2	30%	
Austria	2.0	4.0	2.0	19%	
Romania	1.4	3.3	1.9	24%	

図9 EUの太陽光発電市場上位の2021-2024年における予測

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

2. GW規模の市場

2020年には、スペイン、ドイツ、オランダ、ポーランドの4つの太陽光発電市場が1GW以上の太陽光発電を設置した。COVID-19のEU太陽電池市場への影響もあり、数は昨年と変わらないが、最大市場の順位と構成は変化している。ドイツとオランダがそれぞれ1位と2位を獲得したのに対し、スペインは3位に後退し、ポーランドが新たにGW規模の市場に入った。フランスは前年よりも設置容量が少なく、1GW未満であった。2021年については、2020年にEUで第5位の太陽電池市場であったフランスが再びそのGW規模の市場に戻ると予想されている。

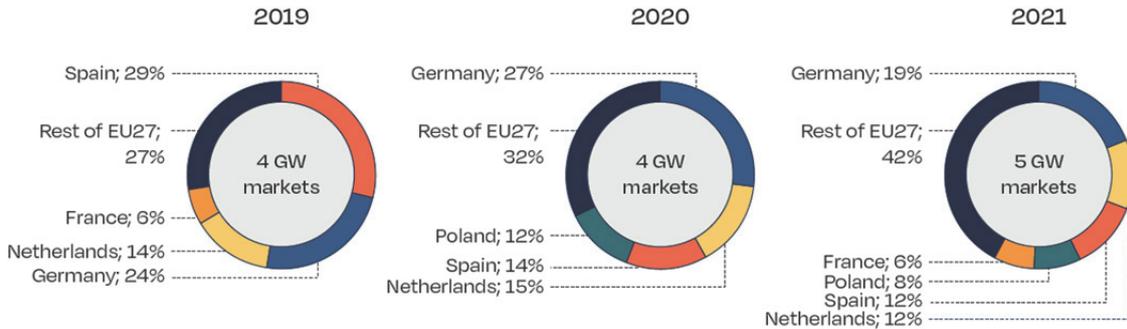


図10 EUのGWスケールの太陽光市場（2019~2021年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

2.1 ドイツー新しい法律が長期的な太陽光発電の成長を危険にさらす可能性がある

(1) PV開発の概要

2020年、ドイツはスペインを抜いて欧州最大のPV市場としての役割を取り戻した。2018年の設置台数2.9GW（前年比1.1GW増）から始まった急成長軌道は、2019年も着実に続き（3.9GW、純増1.0GW）、2020年には4.8GW（純増0.9GW）に達すると予測されている。現在、欧州最大の経済大国であるドイツは、EU最大の太陽光発電設備（54.6GW）を保有しているだけでなく、EU最大の人口を有する国であり、国民一人当たりの太陽光発電容量の比率も最も高く、住民一人当たり0.65kWとなっている。昨年の政策議論を特徴づけた52GWの上限問題に関する不確実性を残したまま、7月の政府合意により上限が解除され、2030年までに98GWの新たな目標が設定された（EEG2021年草案では100GWに拡大されている）。2022年までには前年比7GWの増加が見込まれており、将来の見通しは有望なものと思われる。しかし、今国会の第一読会で可決されたEEG2021法の改正には、本稿の締め切り時点でさらに2回の読会が保留されている部分があり、大きな懸念材料となっている。

(2) 太陽光発電の目標

これまでの予想に反して、ドイツは最終的に2020年の気候・エネルギー目標を達成するとみられる。COVID-19危機の影響により、輸送とエネルギーにおける炭素排出量は2020年には大幅に減少している。これは1年前にはありえないと考えられていた。2030年の目標としては、NECPにて新たに太陽光発電容量を98GWとする目標、総電力消費量の65%を再生可能エネルギーとする目標が定められた。また、原子力と石炭からの移行が予定されており、それぞれ2023年と2038年までに完全に段階的に廃止される予定である。特に、2030年の太陽光発電の目標は、年間平均4.3GWの太陽光発電を追加することを意味しており、

これは今年を設置量を下回るレベルである。ドイツのNECPは、目標の設定に加えて、太陽光発電の成長のための優れた政策の枠組みを概説している。

(3) 太陽光発電の成長の原動力

これまで大規模太陽光発電の入札は、750kW～10MWのプロジェクトを対象とした定期入札、同規模のプロジェクトを対象とした特別入札、風力発電と太陽光発電の混合入札の3種類が実施されてきた。定期入札は年に3回、150MW×2件、175MW×1件、500MW×2件の規模で実施された。これらの入札は技術に特化したものである。再生可能エネルギー目標の達成を支援するために、2018年に政府は、通常の入札に加えて、3年間で合計4GW（2019年：1GW、2020年：1.4GW、2021年：1.6GW）の太陽光発電容量を占める追加入札を実施することに合意した。さらに、2020年に落札された技術中立な入札では昨年と同様に、太陽光が全容量を落札した。

これら3種類の入札に加えて、2020年9月には最初の技術中立・イノベーション入札が行われ、650MWの容量のほぼすべてが太陽光発電プロジェクトに割り当てられた。次の500MWの入札は2021年に行われる予定である。EEGの2021年改正によると、年間50MWの増量が計画されており、その結果、2028年には850MWが入札されることになり、経済省は風力と太陽光で均等に分担されると予想している。

自家消費のスキームは、新しいEEG法の成立により根本的に変更される。重要なのは、2021年から500kW以上の大規模な屋上システムも、固定価格買取制度から入札に移行することである。しかし、計画されている入札容量は、このセグメントの現在の設置レベルを大幅に下回り、年間75%のギャップが生じることになる。2025年までに100kW程度の小規模システムの入札でも閾値が下がると、商業・産業用設備にマイナスの影響を与えると予想される。

EEG改正により、超小型システムにも高額なスマートモニタリング機器が必要となるが、住宅用屋上セグメントは中期的には上向きに推移すると予想される。高い小売電力価格、低コストの太陽光発電システムの利用可能性、そして復興・回復計画から期待される財政支援により、小規模太陽光発電の導入が増加するための良い条件が整っている。さらに、SolarPower Europeの「European Market Outlook for Residential Battery Storage 2020-2024」の分析によると、住宅用BESSセグメントは高い成長が見込まれており、家庭用PVシステムへの関心が高いことが示されている。これは太陽光発電のさらなる成長につながる可能性がある。

自家消費制度や入札による設置容量に続いて、PPAベースのプロジェクトがソーラー開発の第3の柱となっている。ドイツ市場では、大規模な商用・ソーラーが新たなトレンドとなっている。例えば、EnBWの187MWの補助金不要のソーラーパークは国内最大の太陽光発電所で、2020年後半に稼働を開始し、他にもいくつかのPPAプロジェクトが今年になって系統連系した。公益事業者、大規模な投資ファンド、個人投資家がこの分野で非常に活発に活動していることから、PPA市場は今後数年で大きく成長すると予想している。

(4) 課題

EEG草案には、太陽光発電の開発に重大な課題をもたらす条項が含まれており、ドイツの太陽電池協会BSWが2030年の目標達成に不可欠と考える10GWのレベルに到達することを妨げる可能性がある。

前述したように、入札スキームに含まれる太陽光発電システムの容量閾値を下げることは、最もダイナミックな太陽光発電分野の一つである大規模な商業用屋上の可能性を大きく阻害することになる。入札のための低い容量閾値は非効率的であり、太陽光発電目標に遅れをとっていた他の EU諸国で見られたように、閾値を下げるのではなく引き上げる傾向にある。

EUのクリーンエネルギーパッケージで示された方向性とは対照的に、ドイツの新法は、自己消費に多くの管理上のハードルを課している。これらのハードルには、30kWから1kW程度の太陽光発電システムまで、すべてのシステムにスマートメーターと遠隔制御装置を設置する義務が含まれている。

20年後には約10GWの太陽光発電システムが存在し、2030年までにEEGの支援制度から外れることになる。したがって、これらのシステムが不釣り合いな負担を受けることなく事業を継続できるようにするためには、市場の障壁を排除することが重要であったと思われる。しかし、2021年のEEGには、自家消費電力に対するEEGサーチャージが盛り込まれている。プラス面では、2027年までは、100kWまでのこのようなシステムは、市場価格に応じて市場価格から販売手数料を差し引いた固定価格が保証される。

固定価格に基づく報酬制度は、いわゆる「プリージングキャップ」に基づいている。料金は、毎年の拡大目標として設定された一定のしきい値を上回るか下回るかによって増減する。気候変動に対する野心の高まりを考えると、これらの目標を大幅に引き上げる必要があり、そうしないと固定価格買取制度のプレミアムが急速に減少してしまう。

最後に、コスト競争力のある太陽光発電に適した立地が不足しないように、大規模プロジェクトの許認可手続きを見直さなければならない。アグリPVやフローティングソーラーのような土地利用への影響を最小限に抑えたPVアプリケーションは特に奨励されるべきである。

これらの課題にもかかわらず、SolarPower Europeは今後3年間の成長が続くと予想しており、最近増加した入札能力の大部分が稼働する予定である（図11参照）。2024年には、既に平坦化していた成長曲線が、2021年のEEGによってもたらされた不利な市場環境の結果、マイナスに転じると予想されている。

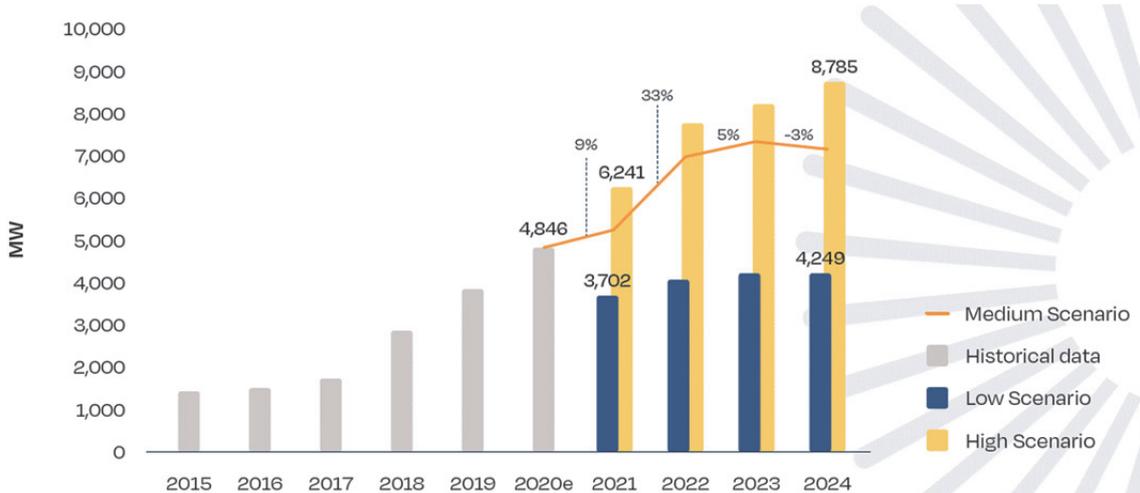


図11 ドイツの太陽光発電市場の予測（2021~2024年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024, SolarPower Europe

2.2 オランダ

2020年には約3GWの追加容量が見込まれ、SDE+の補助金を受けた12GWのプロジェクトがパイプラインに含まれていることから、COVID-19の危機にもかかわらず、市場は非常に明るい見通しである。パイプラインには、屋上商業用と地上設置型の両方のプロジェクトが含まれており、屋上が大部分を占めている。現在の主な課題は、すべてのプロジェクトを確実に完了させることである。約70%のプロジェクトが閉鎖に至っています。オランダの多くの有利なプロジェクト開発地域では、グリッドの輻輳が発生しており、近い将来、新規プロジェクトをグリッドに接続することができないことを意味しています。オランダの太陽光発電市場は、2021年には再び成長し、2021年には3.5GW、2024年には4GWに達すると予想されている（図12参照）。

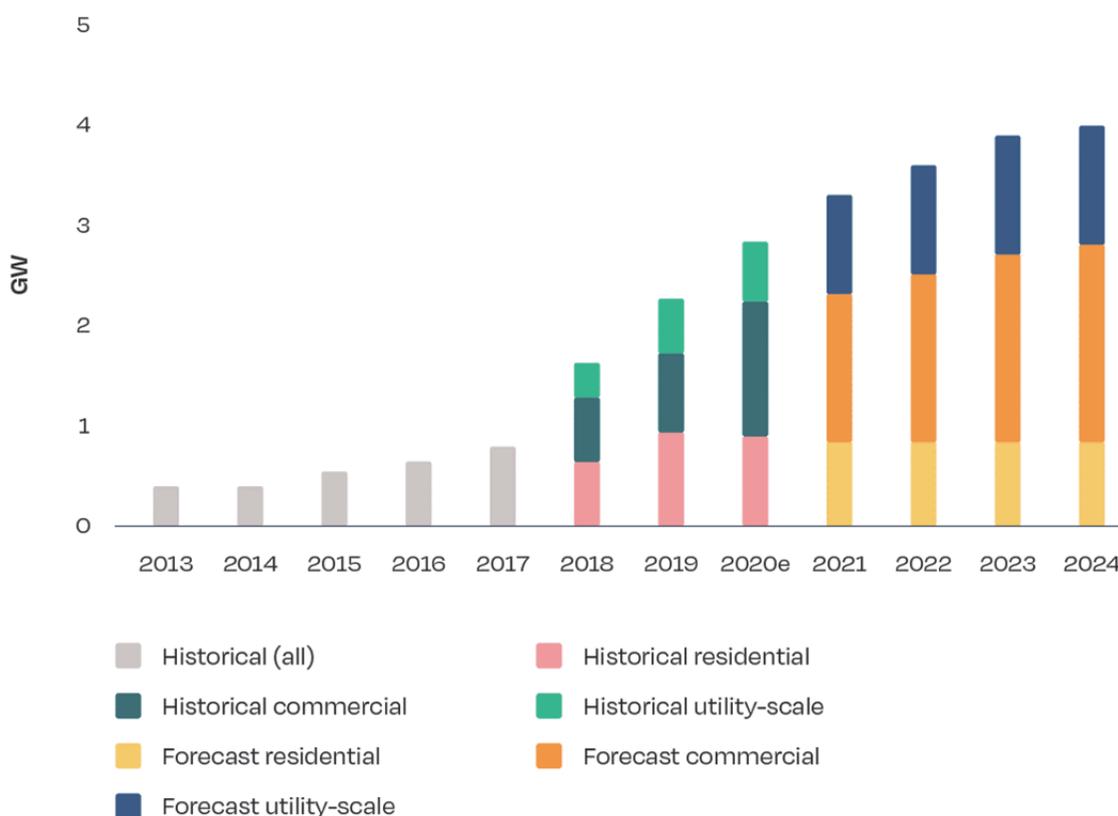


図12 オランダの太陽光発電市場の予測（2021~2024年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

(1) 2019年は記録的な設備容量のプロジェクトが多数

2020年9月には、北部にあるGroningen州のVlagtweddeに110MWの太陽光発電所が完成した。また、Flevoland州では、より大きな147MWのソーラーパークの建設が間もなく開始される予定である。浮体式太陽光発電プロジェクトの数も増えており、そのほとんどが砂地や水鉦床に設置されている。ソーラーカーポートのような多機能空間の利用に関心が高まっている。最近では、Drontenのフェスティバル会場で35MWpのソーラーパネルカーポートの建設が始まった。現在、Venloの倉庫に設置された国内最大の屋上プロジェクトは、18MWの容量を有する。

2020年の最大の市場セグメントは商業用屋上市場で、シェアは50%近く(1.2~1.4GW)。住宅市場は30%近くのシェア(0.8~1GW)であった。最後に、地上設置型・浮体式太陽光発電の市場は20%強(0.5~0.7GW)であった。これらの推計は、入手可能な範囲で2020年のプロジェクト完了のデータを基に算出したものである。

相対的な市場シェアは低下しているが、住宅市場は絶対的に安定している。今後は少なくとも年間800MWのレベルで安定すると予想されている。住宅用太陽光発電はオランダにとって重要な市場セグメントである。小規模ではあるが、市民の間でエネルギー移行に対する意識と支持を高め、エネルギーミックスに太陽光や風力エネルギーを導入することで生じる空間的な影響やその他の影響をより多く受け入れることにつながる。

(2) オランダの政策・再生可能エネルギー目標

オランダは、国のエネルギーミックスの14%を再生可能エネルギーとするEU2020年の目標を達成することはできないとみられ、再生可能エネルギーの割合は10.7~11.2%にとどまる。これは、統計上の移転、すなわちデンマークの風力発電量58PJの購入で補われることになる。しかし、太陽光と風力の両方で、洋上と陸上の両方で、印象的なプロジェクトのパイプラインがある。したがって、2023年には16.6%となり、エネルギー協定の2023年の再生可能エネルギー目標16%は達成されると予測されている。

(3) コンセプター地域エネルギー戦略

気候協定で合意されたように、各自治体は、風力・太陽光発電容量の計画を含む地域エネルギー戦略のコンセプトを発表している。これらの戦略は、2030年までに太陽光発電と陸上風力発電の生産量を42TWhにする必要がある。コンセプトは、地方自治体の野心が簡単にこの量に達することを示している。また、コンセプト戦略では、地上設置型の太陽光発電や陸上風力発電よりも、屋上設置型の太陽光発電システムが強く支持されていることが示されている。グリッド容量などの実現可能性の調査の後、戦略は2021年3月1日までに最終決定される予定である。地域の空間計画と許可手続きは、これらの地域エネルギー戦略に基づいて行われる。地域の政策が太陽電池セクターをより支配的にすることが期待されている。

地域の要件を満たすために、Holland Solarをはじめとする多くのNGOやステークホルダーの支援を得て、自然環境や社会環境と太陽光発電をいかにうまく融合させるかについての行動規範が策定されている。

(4) 太陽光発電の成長の原動力

住宅用太陽光発電市場を牽引しているのはネットメタリングである。ネットメタリングには制限も料金もない。オランダ議会では現在、新法の提案が最終段階に入っている。この法律が可決されれば、2023年から、オランダではネットメーターが廃止される2031年までの間、ネットメーターを使用する権利は毎年9%ずつ徐々に減少する。この減退経路は、30%の自己消費と最適な状況を想定して、消費者の7年間の投資回収期間に基づいている。ネットメタリングに加えて、3*80Aまでのソーラーシステム接続を持つ小規模事業者には、利益税の財政的な利点が提供される。2021年には、中小企業や不動産所有者向けの追加投資補助金が開始され、追加の屋上太陽光発電を奨励することになります。

これまでオランダの商業用・実用規模市場は、太陽光発電が他の再生可能エネルギー源と競合するSDE+入札スキームによって牽引されてきた。このスキームでは、技術(風力、

バイオマス、太陽光)、サイズ、アプリケーション(地上設置型、屋上設置型、浮体式)に応じて、異なる最大容量が提供されていた。2019年には、春と秋の2回の補助金ラウンドがあり、それぞれ50億ユーロの予算が組まれた。プロジェクトには最低でも15kW以上のサイズが要求され、最大容量は指定されていなかった。2020年春には、現在の形式で40億ユーロの最終ラウンドが行われた。SDEの資金は、消費者・商業用電気料金への課徴金によって徴収される。

2020年秋時点では、2025年まで存続するSDEスキームの対象範囲を拡大し、省エネプロジェクトやCCSを含めることが合意されている。改正されたスキーム(現在はSDE++と呼ばれている)のランクは、回避されたCO₂キロトン当たりのユーロに基づいている。SDE++の貢献度の上限は毎年引き下げられる。これは、化石燃料に基づくエネルギーの基準価格にも依存する。しかし、遅くとも2025年までには、PPA契約に基づくインセンティブなしで太陽光発電プロジェクトが開発できると予想されている。実用規模の太陽光発電は、電気料金の開発次第では2023年頃にグリッドパリティに達すると予想されている。

(5) 今後の市場開拓

オランダの太陽エネルギー協会であるHolland Solarは、今後4年間の市場展開について、SolarPower Europeの予測(グラフ参照)にもあるように、前向きな見方をしている。市場は2つの部分に分かれている。(1)住宅・小規模事業者市場(いずれも3*80A未満)と、(2)商業・公益事業規模市場に分けられる。商用規模とは、大規模な屋上プロジェクトが含まれ、ユーティリティ規模とは、ソーラーパークが含まれている。Wood Mackenzieの最近の発表によれば、我々の予測はほぼ裏付けられている。Wood Mackenzieは、今後5年間で12.9GWの成長が見込まれており、これは年間平均2.58GWの新規設置容量に相当する。

(6) 課題

オランダの太陽光発電の主な課題の一つは、タイムリーなグリッド接続の確保である。いくつかの地域では、単純にグリッドの容量が不足している。追加の予備容量は、グリッド事業者が一般的に使用することになる。太陽光発電と風力発電を組み合わせたケーブルプーリング(システムの共有)が法的に認められ、太陽光発電容量当たりの最大系統容量は70%以下に削減される予定である。

国が直面しているもう一つの課題は、特にユーティリティスケールのプロジェクトのための土地の入手可能性と、太陽光プロジェクトのために農地を使用することが社会的に受け入れられるかどうかである。政府の政策では、太陽光発電の設置には農地よりも屋上を優先することになっている。2021年には、このトピックは選挙や連立政権形成の際の政治的議論の一部となるとみられる。

2.3 スペイン

(1) 太陽光発電市場は順調

2019年は、スペインの太陽光発電にとって史上最高の年となった。ユーティリティスケールでは4,201MW、自己消費では550MWと両分野で設置容量の新記録を樹立した。その結果、スペインは2008年以来初めて欧州のトップ市場となり、世界第6位の太陽光発電市場となった。

2020年については、記録的な年になるとは予想されていなかったが、多くのプロジェクトが開発中であるため、市場は堅調なペースを維持すると予測されていた。UNEFで予測した2020年（COVID-19以前）の新容量は、ユーティリティスケールで2~3GWであった。COVID-19パンデミックの発生に伴い、開発中のプラントが最初に影響を受け、部品の輸入や事務手続きにおける物流上の問題により遅延が生じた。しかし、年末に時点ではパンデミックの影響を他のセクターよりもはるかに小さいということが明らかとなっている。10月末のデータによると、2020年のユーティリティスケールの発電所における太陽光発電容量の追加は1,450MWである。

特筆すべきは、入札がなかった場合、この新容量はすべてPPA/商用・セグメントが牽引してきたということである。欧州では、これだけの容量が補助金や競売を伴う公的プログラムに含まれずに送電網に接続されたのは初めてのことである。これは良い兆候であり、スペイン市場での太陽光発電技術の競争力の高さを示している。

スペインでは、ここ数年、太陽光発電のPPAが盛んに行われている。様々な分野（銀行、通信、食品加工、製薬など）の多くの企業が、自然エネルギーと契約してエネルギーコストを削減することに意欲的である。

自家消費の場合は、状況はやや異なる。2019年は良い結果であったにもかかわらず、まだポテンシャルを十分に開発できておらず、2020年には720MWの屋上太陽光容量が予想されていた。しかし、このセクターのCOVID-19への耐性はユーティリティスケールより低いことが明らかとなっている。スペインでは、中小企業が屋上容量の大部分を設置している。これらの企業は、経済危機を見越して、自己消費プロジェクトを延期、またはキャンセルし、今後資金を貯めておくことを好む可能性がある。しかし、住宅部門では、今年は予想以上に好調に推移している。推進要因は、特定の自治体での財政的優位性とパンデミックによる移動制限であり、人々は貯蓄を改善し、投資に意欲的であることを意味している。

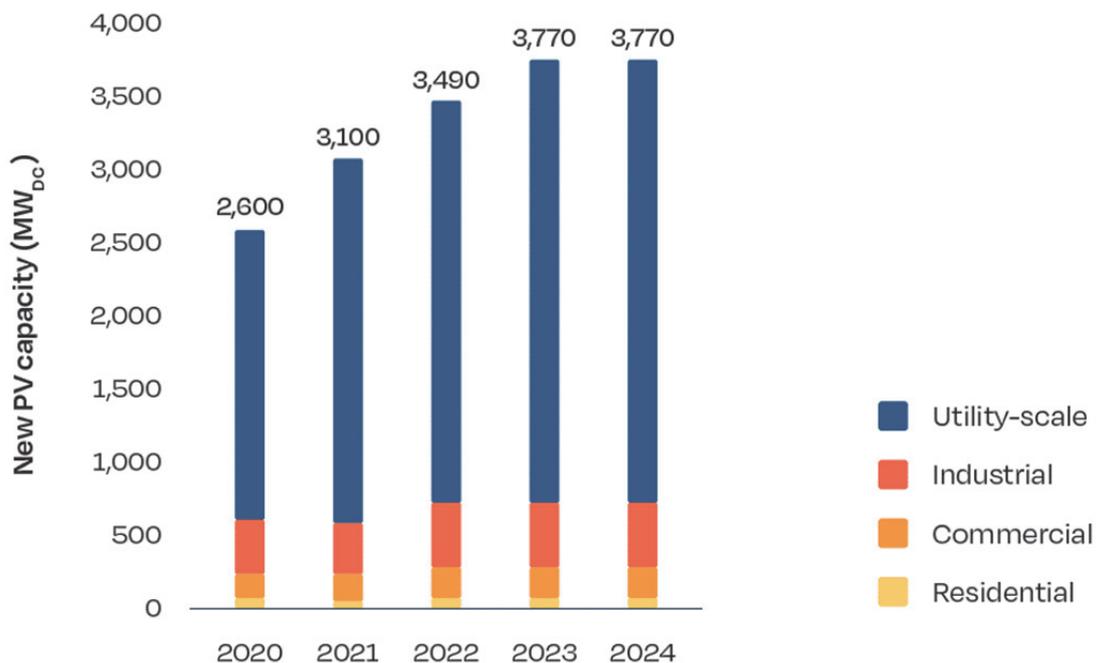


図13 スペインの太陽光発電市場の予測（2020~2024年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

(2) 太陽光発電の成長の原動力

スペインの国家エネルギー・気候計画（NECP）が今年承認され、2030年の目標として再生可能エネルギー発電の74%、太陽光発電の容量39.2GWを目標に掲げている。現在の約10GWから、NECPの目標を達成するためには、今後10年間で毎年約2.8GWのPV容量を新たに確保する必要があることを意味している。

これに関連して、スペイン政府は、自然エネルギーに対する新たな報酬制度として、発電エネルギーあたりの固定価格に基づいて、競売を通じて授与されるという勅令960/2020を承認したばかりである。政府の目的は、2020年末までに3GWの再生可能エネルギー容量を競売にかけることであり、そのうち少なくとも1GWは太陽光発電に割り当てられることになる。

また、政府は「国家自消費戦略」を策定している。これは、エネルギーコミュニティなどの公式化を推進し、エネルギー移行の中心に国民を置く政策を定義する。また、この戦略では、国内での自家消費の可能性を評価し、2030年までの設置容量の目標を設定する。

スペインの気候変動法も軌道に乗っている。議会での協議プロセスを経て、政府は各党と交渉して承認に必要な支持を得る予定で、2021年までに承認される見込みである。

太陽光発電セクターにとってもう一つの原動力となるのが、スペイン経済の近代化とCOVID-19危機後の成長を目的とした「復興・変革・回復計画」である。この計画は、今後3年間の計画で、10の推進政策の上に構築されており、そのうちの1つがエネルギー移行である。

(3) 課題

NECPで設定された野心的な太陽光発電目標は、国の可能性とその太陽電池資源を反映しており、スペインにおける太陽光発電の普及に伴う持続的な課題に対応している。これらには、管理上の認可条件やネットワークアクセス手続きが含まれている。

認可に関しては、スペインのGW規模のユーティリティスケール市場は、特に地方レベルの公共事業体に圧力をかけており、法的な期限を守るのに苦労し、時には失敗することもある。多くの自治体では太陽光発電システムを設置するために建設工事の許可が必要であるため、自家消費は地方レベルでの認可プロセスにも時間を要する。中央管理局も例外ではなく、省が管理する手続きにも時間がかかる。

各行政（中央、地方、地方）は、デジタル化による契約期間の短縮に努めなければならない。また、契約の枠組みを見直す必要がある。

さらに、認可プロセス自体の設計を見直さなければならない。現在定義されているように、前のステップは次のステップへの要件となっており、プロセスに沿ってボトルネックが生じている。開発者が遅延している特定の質問に捕らわれることなく、並行して進めることができるようにすべきである。

ネットワークアクセスについては、既存の手順（2000年に策定）は、長い期間、その透明性の欠如のために批判されている。アクセスと接続に関する新しい勅令が2020年末までに出されることが期待されている。これにより、これらの問題が解決され、より大きな容量のプロジェクトに割り当てられるようになるはずである。

2.4 ポーランド

(1) 太陽光発電の開発概要

2020年は、ポーランドの太陽光発電産業にとって、設置容量と市場全体の発展の両面で非常に成功した年であった。PV接続率が低い年が続いた後、2019年の設置容量は838MWに達した。しかし、真のブームは2020年に訪れ、約1,850MWが設置され、稼働中のPV総容量は約3,150MWに増加した（図GW4参照）。PVシステム部品の生産には約1,000人が直接雇用され、設置部門では5,000人が活躍していると報告されている。

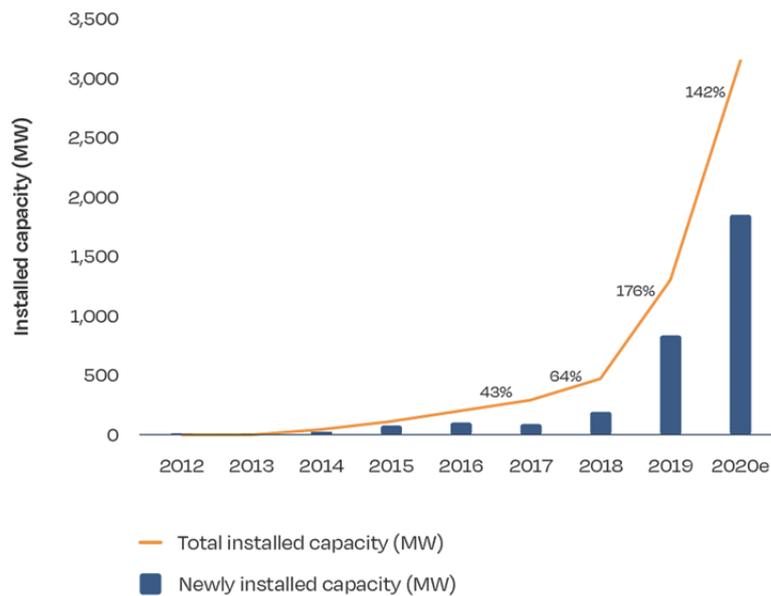


図14 ポーランドの太陽光発電市場の推移（2013~2020年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

2019年末時点では、総容量833MWの小規模設備が約15.5万件登録されていたが、2020年末には平均出力6.5kWのシステムが35万件に増加し、合計で2,300MWの系統接続が見込まれている。この急成長は、小規模太陽光発電への関心が高まっていることを示している。表1に示すように、2019年末までの合計478MWの太陽光発電容量は、50kW以上のシステムに属している。公称出力が1MW以下のシステムが、これらのセグメント全体で最大の貢献者となっている。エネルギー規制庁は、公称電力が0.95~1MWの範囲の307件のシステムをリストアップしているが、公称電力が1MWを超え、総容量が43.3MWのシステムは27件しか登録されていない。最大のシステムは2,138MWの容量を有する。

表1 ポーランドにおける太陽光発電の設備容量ごとの設置量

POWER RANGE (MW)	INSTALLED POWER (MW)
<0.05	833.0
0.05 - 0.25	23.0
0.25 - 0.5	25.9
0.5 - 0.75	31.2
0.75-1	343.9
>1	43.3
Total	1,300

(2) 太陽光発電の成長の原動力

このように太陽光発電の容量が大幅に増加したのは、主に、送電網に供給されたエネルギーと送電網から購入したエネルギーを、年間を通じてバランスさせるという、需要家にとって有利な自己消費スキームによるものである。割引制度により、需要家は、送電網に供給された余剰エネルギーを、送電網からの購入時に特定の比率で無償電力と交換することができる。割引額はシステム規模に応じて異なり、10kW未満では0.8、10kW以上50kW未満では0.7、中小企業では0.6となっている。DSOは、これらの小規模システムからエネルギーを購入する義務がある。中小企業を含む消費者の定義が拡大されたことで、このセグメントは、自分たちのエネルギー需要のために再生可能な電力を発電することを奨励している。

公的支援は入札を通じても行われ、落札者には15年間、一定の価格で発電されたエネルギーの購入が保証されている。基準となるエネルギー価格は、様々な規模のグループや再生可能技術ごとに設定されている。PVシステムは陸上風力発電所と同じ設定である。2019年12月の入札では、900MWが57.2～72.5EUR/MWhの価格で落札され、2021年6月30日にプロジェクト完了期限を迎える

一連の規制変更を経て、現在では太陽光発電設備は付加価値税（VAT）の軽減措置を受けられるようになった。50kW以下の屋根・地上設置型システムには、23%の付加価値税から8%の付加価値税が適用される。太陽光発電への追加支援は、所得税の軽減によるコスト削減、環境保護・水管理のための国家基金を通じた優遇融資や補助金、低金利の銀行融資などによって行われている。

(3) 展望

ポーランドの太陽光発電の現状から、太陽光発電は世界的に見ても重要な市場になりつつあることがわかる。再生可能エネルギーコストの低下、石炭の役割の変化、小規模システムや分散型エネルギー源を含むエネルギー分野における新しいビジネスモデルなどは、ポーランドの太陽光発電市場を形成するトレンドの一例に過ぎない。これらの要因は全て、環境問題に対する社会の意識を高め、再生可能エネルギーへの移行に対する人々の支持を高めることに貢献している。また、これらの要因は、エネルギーインフラに関する戦略的意思決定における社会の声を強化し、地域分散型太陽光発電の開発を強化することで、市民の参加を高めることにもつながる。2024年には全国で9～11GWの設置が見込まれている。

2020年4月、気候省は「再生可能エネルギー産業の発展とポーランド経済への利益のためのパネル」を任命した。気候省は、ポーランド政府の目標は、強力な欧州のゼロエミッション産業を構築することである。そのためにはエネルギーミックスの多様化を支援し、それによって供給の安定性を向上させるための長期的な課題となっている。」と強調している。2020年9月には、政府と太陽光発電業界の代表者が同国での太陽光発電の開発に関する合意書に署名した。ポーランドのNECPでは、太陽光発電はEUの再生可能エネルギー目標を達成するための重要な技術の一つとして強調されており、そのダイナミックな開発は2040年までのポーランドのエネルギー政策の戦略的プロジェクトの一つである。

2.5 フランス

(1) 太陽光発電の開発概要

2020年、フランスは太陽光発電の接続量が10GWという閾値を超えた。今年の第3四半期に283MWが接続されたことで、太陽光発電は現在10.2GWに達している。過去12ヶ月間で827MWが系統接続されています。しかし、COVID-19の危機により、接続手続きの遅延が発生した。これにより、特に第2四半期（2019年第2四半期は243MW、2020年第2四半期は179MW）の設置容量が予想されていたものよりも若干低くなった。

2020年7月から9月の間に生産された電力は4.46TWhで、前四半期の4.43TWhという記録を破った。生産量は2019年第3四半期と比較して4.9%増加している。したがって、太陽エネルギーによる電力消費のカバー率は、2020年の第3四半期は4.6%（過去12ヶ月間では2.9%）となっている。

(2) フランスの太陽光発電ターゲット

グリーン成長のための2015年のエネルギー移行法では、2030年に向けた野心的な目標が設定され、昨年採択された気候・エネルギー法で確認された。これらの目標は、Multi-Annual Energy Programme(MAEP)を通じて技術ごとに設定されている。これは、今後10年間の明確な軌道と量的目標を定めたものである。太陽光発電の2023年末までのMAEP目標は20.1GWであるが、現在その50%を設置している。

今春採択された最初のMAEPの改訂版では、フランスのソーラーパークの開発を強力に加速する意思が確認された。2028年に向けて提示された新たな目標は累積容量35.1~44GWである。これらの目標は、現在から2023年の間に年間2GW/年、2023年から2028年の間に年間4GW/年の市場拡大が必要であることを示唆している。これは、フランスでは地上設置型で330~400km²、屋上設置型で150~200km²の設備が設置されることを意味する。太陽光発電は、フランスのエネルギー移行に最も重要な要素の一つとして位置づけられている。

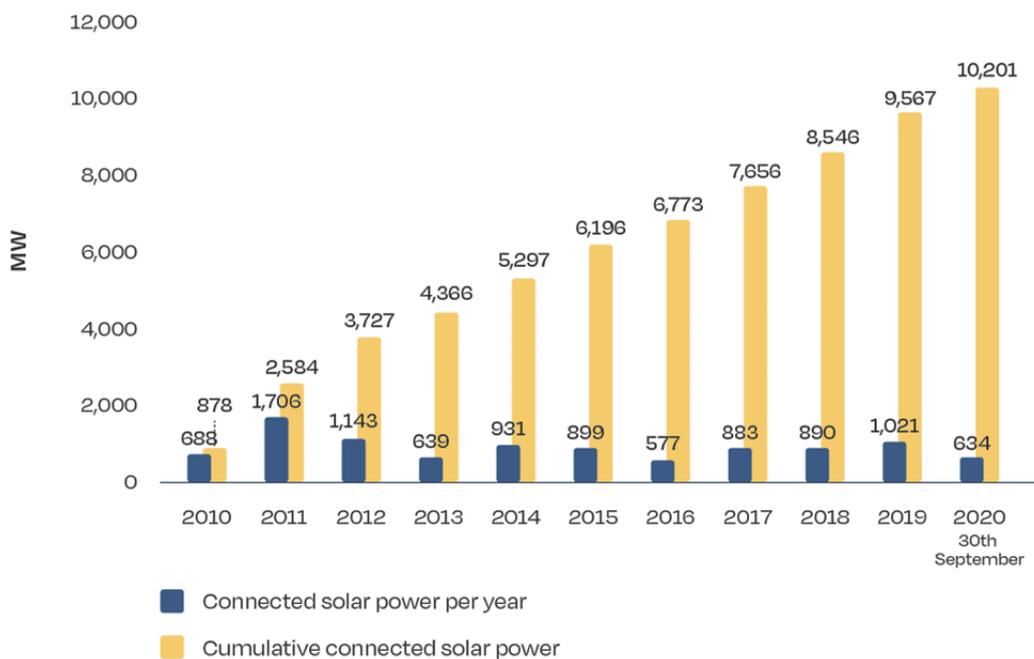


図15 フランスの太陽光発電市場（年間設置容量と総容量）の推移（2010~2020年）

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

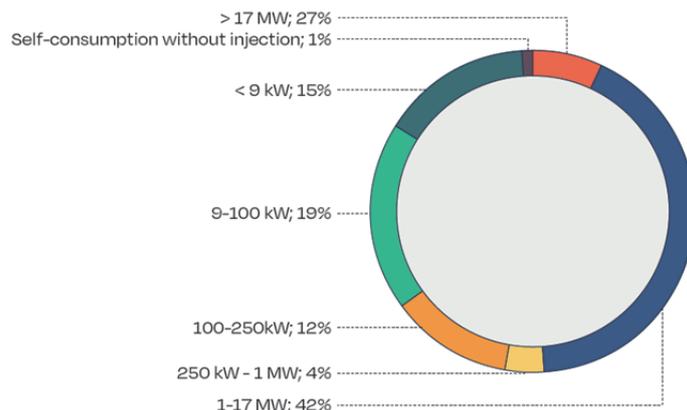


図16 フランスの2020年第2四半期に系統接続された太陽光発電容量の規模内訳
 出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

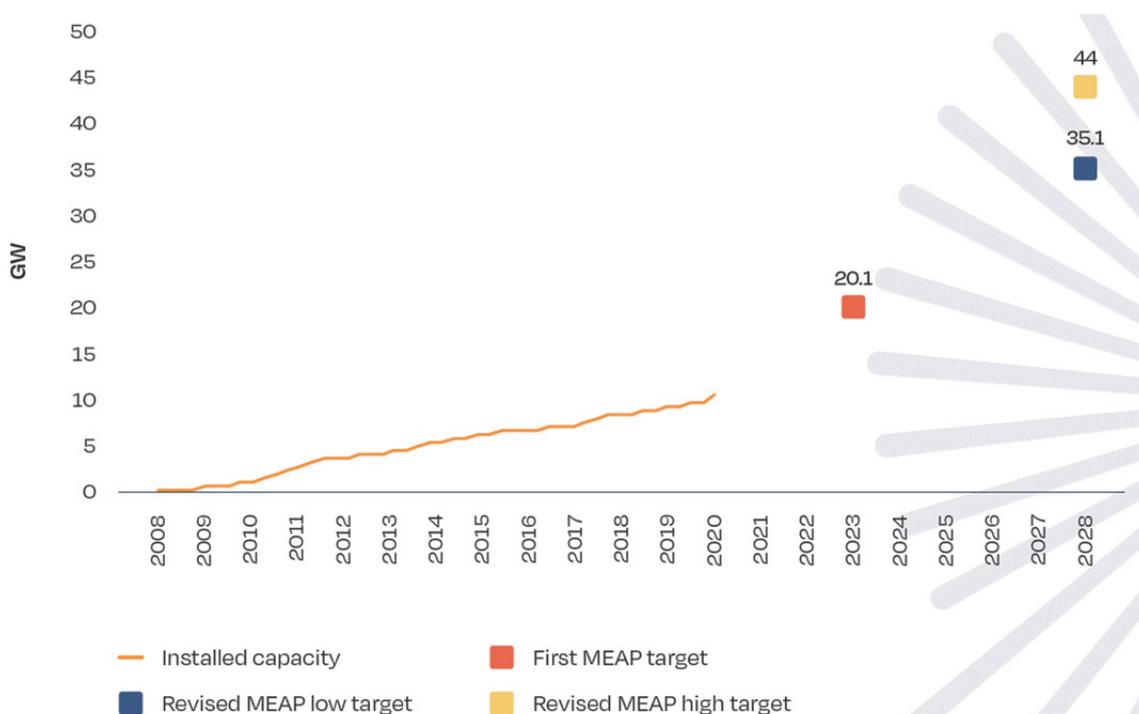


図17 フランスの太陽光発電開発目標

出典：EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024、SolarPower Europe

(3) 太陽光発電の成長の原動力

毎年2.9GWの入札を予定しており、これが目標達成の主な推進力となっている。入札の3分の2は地上設置型、残りの3分の1は屋上設置型を対象としている。

フランスの再生可能エネルギー協会（SER）は長年にわたり、現在の国家補助ガイドラインに沿って、500kW未満の屋上設置プロジェクトは入札手続きを免除され、固定価格買取制度（FIT）の対象となることを提唱してきた。今年、フランス政府はついにこの問題を進めることに合意し、現在、この変更の具体的な実施に向けた作業が進められている。これにより、これまで入札手続きによってプロジェクトが制限されていた500kW未満の屋上設置型市場にとっては、より容易になると思われる。

また、専用のスキームが適用されている自家消費市場は急速に増加しているが、設置容量はまだ小さい。2020年第3四半期には、360.82MWに相当する85,714基の自家消費設備が設置された。

(4) 課題

現在設置されている太陽光発電容量は10GWであり、2028年までに44GWの太陽光発電を設置するという野心的な目標を達成するためには、すべての市場セグメントの成長を支援するための規制の変更が必要である。

第一に、地上設置型プロジェクトの入札募集において、対象となる土地の範囲を広げる必要がある。2028年のMEAP目標と主要プロジェクトの分布が一定であることを考えると、太陽光発電のほぼ半分が地上に設置され、17GW、すなわち約18,000～27,000ヘクタールに相当すると予想される。したがって、太陽光発電プロジェクトが土地に与える実際の影響を考慮し、開発を促進するためには、土地利用に関する一般的な考察が必要である。さらに、アグリPVやフローティングソーラーなど、土地利用への影響が特に少ない革新的なPVプロジェクトが奨励されるべきである。

さらに、太陽光発電プロジェクトの開発は厳しく規制されている。いくつかの行政手続きや建築計画の問題を明確にし、簡素化しなければならない。地域のサービスの中には、現在行われている枠組みの解釈が曖昧で議論の余地があるものもある。これは、例えば防火規則など、現行の規制規則を超えたものになることもある。行政の期限も短縮する必要がある。

2021年の財政法案の一環として、フランス政府は2006年から2010年の間に締結された太陽光発電契約の価格再交渉を目的とした修正案を提出した。この修正案は、250kW以上の太陽光発電設備を対象としており、政府は過剰な収益性につながると考えている。これは合計で約1,050件の契約に影響を与える。この規定の具体的な実施方法は、国務院の政令で指定されなければならない。この修正案は11月13日にフランス国民議会で採択されたが、2週間後に上院で否決された。文章の審査は現在も継続中である。

フランスはカーボンフットプリントの小さい太陽光発電産業を推進している。入札募集における炭素基準は、市場の発展と併せて取り組むべき産業戦略の基本的な柱と考えられている。また、強力な研究開発センター（INES、IPVFなど）によるフランス産業のイノベーション能力の開発と技術的なブレークスルーも、競争力の向上につながる。

最後に、上述したように、自家消費は太陽光発電の市場としてはまだ小さい。自家消費プロジェクトの支援メカニズムは、生産された電力、自家消費された電力、送電網に注入された電力の価値を高めるように適合させる必要がある。これは、プロジェクトが財政的に確保されるようなレベルで行われる必要がある。また、生産した電力をすべて消費することができない消費者にペナルティを課すことなく、自給自足を開放することも前進の道である。

(参考資料)

・ EU Market Outlook For Solar Power 2020 - 2024, SolarPower Europe

欧州環境情報

欧州：天然ガスから電力と水素への移行を進める

EU は、天然ガスプロジェクトをエネルギーインフラ基金の対象外とし、電力グリッド、洋上風力発電およびクリーン水素ネットワークへの投資に焦点を当てると欧州委員会は発表した。

EU は 2014 年以降、欧州委員会のコネクティング・ヨーロッパ・ファシリティ（Connecting Europe Facility、CEF）を通じて 10 億ユーロを国境を越えた天然ガスのネットワークのプロジェクトに投資していた。CEF は、EU の欧州横断エネルギーネットワーク（Trans-European Energy Networks : TEN-E）の下で、今までのところ 46 億ユーロを調達していた。

TEN-E の改訂により、天然ガスのプロジェクトは EU の基金および迅速許可の対象外となると欧州委員会のエネルギー委員の Simson 氏は述べた。

EU の気候目標を達成するために、2021 年～2030 年にかけて電力グリッドへの投資が年間 500 億ユーロまで 2 倍に増やす必要があり、同期までに洋上発電グリッドに 5,300 億ユーロおよびクリーン水素のグリッドに 650 億ユーロを投資する必要があると同氏は語っている。

同じ海域周辺の加盟国は、洋上風力発電および統合された洋上風力発電ネットワークの開発に関する長期的なコミットメントを設定する必要があると発表されている。

グリーン水素を生産する電解槽は、初期に環境性、経済性および安定性という社会的便益に欧州規模で貢献するというインフラプロジェクトである PCI（Projects of Common Interest）の対象となる予定であるが、CEF ではなく迅速許可のみに適用される予定である。炭素回収・貯留（CCS）プロジェクトの一環として、CO₂ 輸送インフラ関連のプロジェクトは CEF に適用できる。

また、スマートなクリーンガスのグリッドを対象とした新たな PCI カテゴリーを設定する予定であり、再生可能かつ低炭素のガスの統合に必要なネットワーク改善を目指している。

欧州：ドイツとデンマークは洋上風力発電の開発において協力を強化

ドイツとデンマークは、再生可能エネルギーおよびグリーン水素の供給を増加するために、洋上風力発電およびエネルギー島またはハブの開発において協力を強化すると発表した。

「2020 年 12 月初めにデンマークは 2050 年までに石油とガスの採掘を廃止すると発表した。洋上風力発電ハブの共同開発により、ドイツとデンマークはさらなる前向きな一步を踏み出す」とデンマーク政府の気候・エネルギー大臣 Jørgensen 氏は述べた。

この協力強化は、両国の再生可能エネルギー発電量を大幅に増加し、輸送・航空用の持続可能な燃料の生産に向けた Power-to-X（P2X）技術の開発を後押しすると推定されている。

この取り組みの一環として、デンマークは容量が 5GW である 2 つの洋上風力発電ハブを建設する計画である。北海とバルト海での洋上風力発電プロジェクトは、長期的には、それぞれ 12GW まで拡大する予定である。

英国：Eon 社は屋上太陽光発電市場に参入

ドイツのエネルギー企業 Eon 社は、英国の屋上太陽光発電企業である Eco2solar 社の株式の 49% を取得すると発表した。

2008 年に設立された英国企業は、英国で様々な建物事業者と協力しており、学校、病院、大学や配送センターなどで 2 万台以上の太陽光発電システムを設置していた。同社はまた、EV 向けの蓄電池システムと充電器を開発している。Eon 社との協力により、英国市場における成長を継続することが期待されている。

「Eco2solar は独立して運営を続け、今後も太陽光発電システムや蓄電池システムの設置および他のスマート技術の開発に取り組む」と Eco2solar 社の CEO である Hutchens 氏は述べた。

英国は 2050 年までに正味排出量ゼロの目標を掲げているため、英国市場は Eon 社にとって将来的な市場であるという。建物部門は、英国の CO₂ 排出量の大きな割合を占めている。

スコットランド：水素の開発に1億ポンドを投資

スコットランド政府のエネルギー大臣 Wheelhouse 氏は、同国の水素サプライチェーンの開発を後押しする1億ポンドの計画を公表した。

スコットランド政府は、2050年までに250GWの電解槽容量を設置することを目指している。これは、126TWhのグリーン水素を生産するのに十分であり、そのうち、32TWhが国内消費に使用され、94TWhが輸出される予定である。2030年までに約5GWの電解槽容量を設置するとスコットランド政府は推定している。

このグリーン水素の大部分は、スコットランドの主な再生可能エネルギー源である洋上風力発電と陸上風力発電により生産されるものであると推定されている。

同政府はまた、2021年に完全な水素行動計画を発表する予定である。この計画に関する最初のプロジェクトは、2021年～2026年に行われる予定である。さらに、炭素回収と組み合わせて、ガス火力発電所からの燃料ベースのブルー水素の生産も支援する予定である。水素は直接発電の代替手段であり、天然ガスに置き換える可能性があると同政府は考えている。

スコットランドの Aberdeen 港では、同国最初の水素ハブが開発されている。このプロジェクトは、スコットランド政府のエネルギー移行基金（Energy Transition Fund）を通じて6,200万ポンドを調達している。島や港をエネルギーイノベーションのハブとし、グリーン水素の生産に向けて大規模な再生可能エネルギーを組み合わせる計画であると Wheelhouse 氏は述べた。

ドイツ：新型コロナウイルスの影響で気候目標を達成

新型コロナウイルスの影響でドイツのCO₂排出量が減少し、ドイツは2020年の気候目標を達成したと Agora Energiewende の最新データは示している。しかし、暖房と建物部門では再生可能エネルギーへの移行を加速する必要があるとドイツの再生可能エネルギー部門は警告している。

ドイツは2019年に温室効果ガス排出量を1990年比で42.3%減少した。しかし、新型コロナウイルスの影響がなければ、この削減量は37.8%であったと推定されており、ドイツの2020年の気候目標は未達となっていたと思われる。

「この数字は、気候保護においてより積極的な取り組みが必要であることを示している。また、ドイツの温室効果ガス総排出量に大きな割合を占める暖房部門に焦点を当てる必要もある」とドイツ連邦エネルギー・水道事業連合会（BDEW）の Andreae 氏は指摘している。

さらに、EUが計画通りに2030年の排出量削減目標を引き上げる場合、ドイツは暖房部門における近代化の取り組みを加速する必要があると同氏は述べている。

ドイツ連邦ネットワーク庁（BNetzA）のデータによると、国内グリッドに供給される再生可能エネルギーの生産量の全国出力割合は、2019年の46.1%から2020年には49.3%まで増加した。この数字には、産業に直接接続されている発電所および発電所の自己消費は含まれてない。

また、洋上風力発電と陸上風力発電が総発電量の27.4%を占め、太陽光発電が9.7%を占めた。バイオマスや水力発電などの他の再生可能エネルギー源は、合計12.2%の割合を占めた。

新型コロナウイルスの影響およびエネルギー効率の向上で、ドイツのエネルギー総消費量は2019年から2020年には8.7%削減した。化石燃料の消費量において亜炭が2019年比で18.2%および無煙炭が18.3%減少し、原子力が14.4%、そして石油の消費量が12.1%減少した。一方、再生可能エネルギーの消費量が3%増加した。

ドイツ：Siemens Gamesa 社と Siemens Energy 社は風力水素開発で連携

パリ協定の目標を達成するためには、多くのグリーン水素が必要であり、風力発電が水素生産の大部分を占めると推定されている。Siemens Gamesa 社と Siemens Energy 社は経済の脱炭素化を促進するために、風力水素（Wind-to-Hydrogen）の開発で連携すると発表した。グリーン

水素を直接生産するために、両社は洋上風力発電タービンに電解槽を単一システムとして統合するという革新的なソリューションの開発に取り組んでいる。両社はまた、2025年または2026年までにソリューションの本格的な洋上デモンストレーションを提供する予定である。

Siemens Gamesa社は今後5年間にわたってグリーン水素の開発に8,000万ユーロ、およびSiemens Energyは4,000万ユーロを投資する予定である。Siemens Gamesa社は電解槽システムを風力タービンに統合するために、SG 14-222 DDという洋上風力タービンを適用する予定である。同時に、Siemens Energy社はグリーン水素における新たな競争力のある標準を設立するために、新たな電解槽の製品を開発している。

完全に統合された洋上風力水素ソリューションは、洋上風力発電タワーの基礎にある電解槽アレイを使用し、グリーン水素を生産する予定である。両社のソリューションは、大規模かつエネルギー効率の高いグリーン水素生産の実現を促進することが期待されており、再生可能エネルギーから水素を生産するシステムにおける風力タービンの信頼性と効率性を示すという。

この風力水素プロジェクトは、ドイツ連邦教育・研究省が支援するH2Mareイニシアティブの一環である。Siemens Energy社が率いるコンソーシアムのH2mareイニシアティブでは、30以上の企業や研究機関などが水素の開発に取り組んでいる。

ドイツ：化学大手 Wacker Chemie 社は欧州投資銀行から補助金を受ける

ドイツの化学企業 Wacker Chemie 社は、研究開発の活動を拡大するために、欧州投資銀行 (EIB) から2億9,000万ユーロの補助金を受けると発表された。この補助金は、欧州戦略投資基金 (EFSI) により支援されている。

同社は、カーボンニュートラルな企業となる目標の一環であるイノベーションと持続可能性の戦略に焦点を当てる。Wacker Chemie 社は、シリコン、ポリマー、ポリシリコンの生産および生命科学に取り組んでいる。

欧州投資銀行からの補助金は、Wacker Chemie 社の2030年までにCO₂排出量を33%削減するといった持続可能な目標に貢献するとみられる。同社は2050年までにカーボンニュートラルを目指している。

ドイツ：太陽光発電製造における人工知能

先端技術の太陽光発電セルおよびモジュールの製造には、多くの複雑な製造プロセスと材料が必要であり、製造中のデータ量も多くなっている。ドイツのBaden-Württemberg州からの5つの研究機関は、この製造プロセスの開発と最適化に取り組んでいる。Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation IPA (生産技術・オートメーション研究所)、Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE (太陽光発電システム研究所)、International Solar Energy Research Center Konstanz (Konstanz国際太陽光発電研究センター)、Institute for Photovoltaics of the University of Stuttgart (Stuttgart大学の太陽光発電研究所)およびCenter for Solar energy and hydrogen research Baden-Württemberg (Baden-Württemberg州の太陽光発電と水素研究センター)との5つの研究機関はSelFabプロジェクトにおいて連携して、自己学習型の太陽光発電設備工場の開発に取り組んでおり、人工知能 (AI) の太陽光発電システムを開始することを目指している。

SelFabプロジェクトは、Baden-Württemberg州のデジタル戦略の一環として、同州の経済・労働省から約200万ユーロを調達している。

人工知能の利用により、プラントや工場のデータを継続的かつリアルタイムに分析できるようになると研究機関は発表している。包括的な情報により、製造プロセスおよび製品を最適化できるという。

プロジェクトで得る情報により、太陽光発電セルとモジュールの機械工学とプラント工学を将来のインダストリー4.0工場に統合する予定である。研究機関によると、このプロジェクトからの情報は、他の部門や産業にも役に立つという。

フランス：Engie 社と Neoen 社は 1GW の太陽光発電プロジェクトを共同開発

フランスのエネルギー企業 Engie 社と開発者 Neoen 社は、フランスの Bordeaux 市近郊にて 1GW の大規模な太陽光発電所を建設する計画を公表した。Horizeo と呼ばれる太陽光発電所プロジェクトは、蓄電池システム、グリーン水素の生産およびデータセンターと接続される予定であり、補助金なしで開発される予定である。

このプロジェクトでは、太陽光発電により産業や企業に信頼性の高く効率的な方法で電力を供給することを目指していると両社は述べた。

また、企業などに直接電力を供給することで、再生可能エネルギーへの転換を加速できると Neoen 社の CEO である Croisille 氏は述べた。

フランス：バイオメタンにより Melle プラントの脱炭素化を実現

化学企業 Solvay 社は、バイオメタンを使用することで、フランスの Melle 地方自治体でのシクロペンタノン製造プラントの脱炭素化を実現することを目指している。

シクロペンタノンは香水製品、アロマ、農薬や医薬品の生産に使用されている。農業協同組合との今後 15 年間の協定により、シクロペンタノン生産全体は完全にバイオメタンに基づくことを目指している。

同協同組合は、廃棄物バイオマスを年間に 18GWh の再生可能天然ガス (RNG) に変換する施設を建設した。Solvay 社はこの施設からの RNG を Melle プラントに使用すると発表した。

「バイオメタンガスで Melle プラントに電力を供給するのは、2030 年までに温室効果ガス排出量を 26%削減するという ONE Planet イニシアティブの一環である」と Solvay Aroma Performance 社の Meunier 氏は述べた。

スペイン：Enagás 社は太陽光発電と電解槽を組み合わせるプロジェクトを開発

スペイン最大のガス提供者である Enagás 社とエネルギー企業 Naturgy 社は、スペインの León 地方自治体にて大規模な水素プラントを共同建設する計画を発表し、400MW の太陽光発電所と 60MW の電解槽により年間 9,000t の再生可能水素を生産する計画である。

Enagás 社はまた、スペインのバッテリー提供者 Ampere Energy 社と、太陽光発電と蓄電池システムによる水素の共同生産に関する協定を締結した。

この水素は、León 地方自治体の消費をカバー、ガスネットワークに供給、および北欧諸国に輸出する予定である。

このプロジェクトの規模は、スペインのエネルギー大手 Iberdrola 社と肥料生産者 Fertiberia 社が共同開発する 1 億 5,000 万ユーロのプロジェクトを上回っている。Iberdrola 社と Fertiberia 社の Puertollano 市でのプロジェクトは、2021 年に運転を開始する予定であり、欧州で最大規模の産業用のグリーン水素プラントとなる見通しである。この Puertollano プラントは、両面パネルとストリング・インバーターを備えた 100MW の実験用の太陽光発電所と、20MWh のリチウムイオン蓄電池システムから構成される予定である。また、この施設を電解槽ベースのグリーン水素の生産システムと統合する計画がある。

イタリア：Sardinia 西海岸にて浮体式風力発電所を建設

Milano 市に本社を置くイタリアの風力発電企業 Ichnusa Wind Power 社は、Sardinia 西海岸にて浮体式風力発電所を建設かつ運営するというプロジェクトを開発するために、Cagliari 港局に 30 年間の建設許可を申請した。

Sardegna Sud Occidentale という浮体式風力発電所は、42 台の浮体式風力タービンから構成される予定である。タービンの定格容量が 12MW で、同発電所の総容量が 504MW であると推定されている。

Ichnusa Wind Power 社はまた、同浮体式風力発電所を既存の陸上変電所と接続するために、Portoscuso 地方自治体の Portovesme 港西部にて 220kV の送電ケーブル用の地下および海底ダクトを設置する予定である。

風力タービンを 66kV のケーブルシステムで浮体式洋上変電所と接続する予定である。このプロジェクトを実施するためには約 14 億ユーロの投資が必要であると Ichnusa Wind Power 社は予測している。

ノルウェー：EV 市場シェアは記録的な 54%まで増加

ノルウェーの道路連盟 (OFV) の最新データによると、ノルウェーは、バッテリー電気自動車 (BEV) が 2020 年の国内での新車販売の全体の 54.3%を占め、初めてガソリン車やディーゼル車などの新車販売を上回った国となったという。

ノルウェーは、2025 年までにガソリン車とディーゼル車の新車販売を禁止する目標を掲げており、この EV への転換を促進するために、完全電気ベースの自動車は賦課金を免除する予定である。

ノルウェーの 2020 年の新車販売台数は全体で 141,412 台であり、そのうち、EV は 76,789 台を占める。これにより、EV の新車販売の割合は 2019 年の 42.4%から 2020 年には 54.3%まで増加した。この一方、2011 年に 75.7%で市場シェアの大部分を占めていたディーゼル車の割合は、8.6%にまで減少した。

BEV の新車販売は特に 2020 年 4 第四半期に急増し、12 月の新車販売に占める BEV 割合は、66.7%まで増加した。より多くの EV モデルがノルウェー市場に導入されるため、2021 年に EV の新車販売台数がさらに増加すると業界アナリストと自動車販売業者は推定している。

「2021 年に EV 割合は 65%を上回ると予測している。このペースで進むと、2025 年までに排出量ゼロの自動車のみ販売するという目標は達成可能となる」とノルウェー EV 協会の Bu 氏は述べた。

ノルウェー：風力発電研究センターを開設

ノルウェー政府のエネルギー大臣 Tina Bru 氏は、Northwind と呼ばれる風力発電研究センターの開設を発表した。Statkraft 社、Equinor 社、や Fred Olsen Renewables 社などのノルウェーのエネルギー企業がこの研究センターの開発に取り組んでいる。

ノルウェー政府はこのセンターに 1 億 2,000 万ユーロ (1,030 万ユーロ相当) を投資する予定であり、50 以上の研究機関や企業とともに、風力発電のコストを削減し、エネルギー効率および持続可能性を向上させることを目指している。

NorthWind 研究センターは 2020 年から 2028 年にかけて開設する予定であり、研究機関である SINTEF により管理されている。この研究プロジェクトはまた、ノルウェーの研究評議会 (The Research Council of Norway) を通じて資金を調達している。

最新データによると、ノルウェーは 2020 年 11 月に 13TWh の電力を生産しており、そのうち、風力発電が 1.3TWh を占めている。水力発電は依然としてノルウェーの主な発電源であり、総発電量の約 90%を占めている。

スウェーデン：2つのバイオガスプラントの建設に 3,000 万ユーロを提供

フィンランドのガス企業 Gasum 社は、スウェーデンで 2 つのバイオガスプラントを建設するために、スウェーデンの環境保護局である Klimatklivet から 3,000 万ユーロの補助金を受ける。Gasum 社は、Dalarna 州の Borlänge 市および Kalmar 州でこの 2 つのバイオガスプロジェクトを開発する予定であり、各プロジェクトは 1,500 万ユーロの補助金を受ける予定である。

Borlänge 市近郊でのバイオガスプラントは、肥料や食品廃棄物ベースの液化バイオガス (LBG) を生産する見通しである。年間容量は 120GWh であると推定されている。Gasum 社はまた、同地域で大型車両向けの LBG 補充ステーションを設置する計画である。

同プラントの建設により、Gasum 社はバイオガス生産に地元の原料を使用できるようになる。エネルギーと廃棄物処理企業である Aktiebolaget Borlänge Energi 社は、2017 年以降、食品廃棄物の前処理プラントを運営している。現在、同社により生産されているスラリーは Borlänge 市外に輸送されている。しかし、Borlänge 市近郊でのバイオガスプラントの建設により、Energi 社の Fågelmýra という埋立地とサイクルセンターでの前処理プラントは、47,000t スラリーをバイオガスプラントに直接輸送できるようになるとみられる。

Kalmar 州でのバイオガスプラントのプロジェクトは、地元の農家によって設立された Mörbylånga Biogas AB 社とともに開発されている。地元の協力により、地域の当局から強力な支援を受けるプロジェクトである。

このプラントの原料は、主に肥料や他の農業残渣であり、年間容量は 70GWh であると推定されている。

「Klimatklivet からの補助金により、スウェーデンのバイオガス生産容量を拡大し、スウェーデンと EU の気候目標に貢献できる」と Gasum 社の Woode 氏は発表した。

ギリシャ：2.8GW の再生可能エネルギーのプロジェクトへ投資

ギリシャ政府は、新型コロナウイルスからの回復計画の一環として、合計容量が 2.8GW である再生可能エネルギーのプロジェクトへの 4 つの投資を承認した。

この 4 つの再生可能エネルギーのプロジェクトには合計 20 億ユーロが投資される予定である。この投資には、ギリシャ中部と北部の 12 地域にわたる 1.5GW の太陽光発電所への 8 億 8,800 万ユーロや、Larissa 市、Magnesia 州および Kilkis 市での合計容量が 830MW である 37 基の太陽光発電所への 4 億 2,160 万ユーロが含まれている。

残る部分は、360MW の洋上風力発電プロジェクトおよび Xanthi 市と Rodopi 地方自治体での 120.3MW の陸上風力発電プロジェクトに投資される予定である。

ギリシャの国営企業 Public Power Corporation (PPC) 社は、2028 年までに石炭火力発電の段階的な廃止を進めるために、さらなる 50 億ユーロのロードマップの一環として太陽光発電所の開発に取り組んでいる。同社は、2024 年までに 1.1GW~1.4GW の太陽光発電設備容量を設置する目標を掲げている。

新型コロナウイルスの感染拡大の影響にもかかわらず、ギリシャの太陽光発電を促進する戦略投資の採択が続くとギリシャ政府の開発・投資大臣 Georgiadis 氏は強調している。

また、ギリシャ政府の環境・エネルギー省は、再生可能エネルギーのプロジェクトに対する許可プロセスを短縮すると考慮している。現在、GW 規模のエネルギープロジェクトの許可プロセスには約 8 年を要する。

ギリシャ：エネルギー効率プログラムを公表

ギリシャ政府は、8 億 5,000 万ユーロの住宅改修プログラムの開始を発表し、2030 年までに約 60 万の住宅建物のエネルギー効率性を向上させることを目指している。

このスキームは、住宅における屋上太陽光発電設備、住宅用バッテリー、スマートな電力管理システムおよび EV 用の充電器の設置を対象にしている。また、断熱、窓の交換および太陽熱集熱器などの設置により、住宅のエネルギー消費量を 9%削減できると推定されている。

この改修プログラムは、2021~2027 年の EU の国家戦略参照枠組 (NSRF) を通じて資金を調達している。

国際再生可能エネルギー機関 (IRENA) のデータによると、ギリシャの 2019 年末の太陽光発電設備容量は約 2,763MW である。公開入札や組織の太陽光発電コストなどの取り組みにより、

ギリシャの太陽光発電市場は過去数年間で成長しており、2019年には111MWの太陽光発電設備容量が設置された。

さらに、ギリシャの鉱山地帯での太陽光発電プロジェクトの計画が注目されている。例えば、ギリシャのエネルギー企業 PPC 社は、ギリシャ北部の Kozani 地域の Ptolemaida 市で 2GW の太陽光発電プロジェクトと、同国南部の Peloponnese 地域で 1GW の太陽光発電プロジェクトの開発に取り組んでいる。

クロアチア：Resalta 社はバイオマス・コージェネレーションプラントを売却

クロアチア企業 Resalta 社は、クロアチアでのバイオマス・コージェネレーションプラントの売却を発表した。これは、同国のバイオマス・再生可能エネルギー部門における最大規模の外国投資となっている。

Resalta 社は Slatina 地方自治体での 5MWe のバイオマスプラントを設計、建設および運営したのちルクセンブルクに本社を置く PEARL Infrastructure Capital 社に売却した。Resalta 社はこのプラントの売却によって得た利益を、当地域の再生可能エネルギーに関するプロジェクトの開発に投資する予定である。

PEARL Infrastructure Capital 社はエコロジー転換、エネルギー効率および循環経済などの分野に取り組んでおり、環境資源管理セクター（再生可能燃料バイオマスや廃棄物ベースの再生可能エネルギー、リサイクル、水・廃水処理管理）に関するインフラ資産を開発している。

Slatina プラントは 2019 年に運転を開始し、年間 40GWh の電力を生産している。これは、500 世帯の電力需要を賄うに十分な電力であり、いくつかの地元企業に熱を供給している。

ボスニアヘルツェゴビナ：EPBiH 社は 3 年間の事業計画を公表

ボスニアヘルツェゴビナの国営企業 Elektroprivreda Bosne i Hercegovine (EPBiH)社は、2021年～2023年の3年間の事業計画を採択し、その期間に約 18.433GWh を生産する予定である。同国は約 8 億 5,000 万ユーロを投資する予定であり、再生可能エネルギーの生産容量と購入容量を増加する計画もある。この計画には、小規模水力発電所 (SHPP) の建設の開始、水力発電所 (HPP) の建設の継続、および風力発電や太陽光発電のプロジェクトの開発が含まれている。

2021年3月までに Podveležje 風力発電所を完工する予定である。同風力発電所の建設作業が 2020年5月に開始しており、国営企業 EPBiH 社の最初の風力発電所となる見通しである。Mostar 市近郊の 48MW の Podveležje 風力発電所は 2021年に 100GWh、および 2022年と 2023年に 120 GWh の電力を生産すると推定されている。

また、容量が 48MW である Vlačić 風力発電所は年間 115GWh を生産すると推定されている。この風力発電プロジェクトは、欧州投資銀行 (EIB) およびドイツ開発銀行 KfW を通じて資金を調達している。

事業計画によると、ボスニアヘルツェゴビナは石炭鉱山および 1,390 万 t の石炭の調達に 3,580 万ユーロを投資する予定である。さらに、閉鎖された鉱山で 200MW の太陽光発電容量を設置する計画がある。3年間の事業計画にはまた、石炭火力発電所への投資が含まれている。

ラトビア：EV 向けの充電インフラを拡大

ラトビアの道路交通安全局 (CSDD) は、ラトビア全体で EV 向けの充電インフラを拡大すると発表した。この計画では、同国は 2021 年末までに既存の EV 向けの充電ステーションの台数を 2 倍にすることを目指している。

2020年にラトビアで新たに登録された EV の台数は 65%増加した。1日平均 2 台の EV が販売されており、ラトビアでは現在 1,000 台以上の EV が登録されている。しかし、同国では現在 70 台の充電ステーションしか設置されていない。ラトビア政府は、国内の充電ステーションを

2020 年末までに 100 台以上、および 2021 年に 139 台までに増加する予定であり、将来的には、国内道路にて 30~50km ごとに EV 向けの充電施設を設置することを目指している。

2030 年までにさらに増加する EV の充電需要を満たすためには、数千台の充電器を設置する必要があるとラトビア電力企業 Latvenergo 社は発表した。同企業は、2021 年までに 84 台の充電器を設置する予定であり、ラトビアの EV 充電インフラの目標に貢献するという。

トルコ：Sabancı Holding 社は風力発電所に 4 億 5,000 万ドルを投資

Sabancı Holding 社は、風力発電プロジェクトの開発により 2023 年までに発電量を 4.15GW まで増加する計画を発表した。

同社は現在、トルコで Aydın、Çanakkale および Kayseri という合計容量が 565MW である 3 つの風力発電所のプロジェクトを開発している最中であり、2023 年までに同風力発電所を運転開始する予定である。これらのプロジェクトには合計 4 億 5,000 万ドルが投資されると Sabancı Holding 社は発表した。

Sabancı Holding 社は、トルコ西部の Aydın 州と Çanakkale 州でそれぞれ 2 つの 250MW の風力発電所と、Anatolia 中部で Kayseri 風力発電所を建設する予定である。

これらの風力発電所の建設により、同社はトルコにおける発電量を 4.15GW まで増加すると予測されている。Sabancı Holding 社の子会社である Enerjisa Üretim 社と Enerjisa Enerji 社は風力発電プロジェクトの開発を担当している。

「我々のプロジェクトおよび投資活動では、持続可能性と新技術の開発に焦点を当てる。」と Sabancı Holding 社の Zaimler 氏は述べた。また、投資の大部分は、太陽光発電と風力発電の開発を後押しするものであると同氏は書き加えた。風力発電市場の発展はまた、再生可能エネルギー部門における地元メーカーに対して機会を与えるという。

新型コロナウイルスの感染拡大の影響にもかかわらず、トルコの電力需要が今後増加すると Zaimler 氏は推定している。貯蔵容量は未だに再生可能エネルギーの増加を満たすことができないため、ガス火力発電所は今後 10 年間でも重役な役割を果たすと同氏は考えている。

●米国環境産業動向

○米 FRB、気候変動リスク削減を目指す国際銀行連盟に加盟

米連邦準備理事会 (FRB) は 12 月 15 日、世界各国の中央銀行らが構成する「気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク (Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System、以下 NGFS)」に正式加盟したと発表した。NGFS は気候変動のリスクの理解や削減を目的としており、これまで世界の主要中央銀行の中で NGFS に加盟していなかったのは FRB とインド準備銀行のみだったが、今回の加盟により、FRB は気候変動による金融システムへの影響を考慮する方向へ向かうと見られる。

他国の中央銀行らが、天候災害による急激な価格変動など、気候変動がもたらす金融市場への影響に関する調査などを行ってきたのに対し、FRB は長年、気候変動問題には関与してこなかったが、11 月には金融安定における脆弱性を測定する定例検査に、気候変動の項目を初めて導入。FRB の Jerome Powell 議長は、「金融システムが気候変動を含むリスクに対して耐久性を持つことは FRB の任務にあたる」との見解を示した。

米国における気候変動問題は政治化しており、トランプ大統領は同問題を「でっち上げ」と断じてパリ協定を離脱した一方、バイデン次期大統領は同協定に復帰すると言明している。今回の FRB の決定により、共和党は、気候変動による影響への関心が高まることで石油・ガス産業の資金調達が一層困難になることを懸念していると見られ、共和党議員 47 名が 12 月第 2 週、NGFS への加盟や銀行のストレステストと呼ばれる健全性審査の内容への気候変動の項目追加などを行わないよう、Powell 議長へ要請を提出した。

○米自動車業界団体、EV 普及への支援訴え

米主要自動車業界団体である米国自動車イノベーション協会 (Alliance for Automotive Innovation、以下 AAI) は、12 月 15 日、政府・議会に対し、電気自動車 (EV) の普及に向けた研究開発や消費者購買の促進のための新規措置などを含む支援を訴えた。

バイデン次期大統領は、EV の更なる普及は最優先課題であるとし、55 万か所の EV 用充電施設を新設すると公約している。また、EV の購入や EV 製造工場の改修における税優遇措置も支援するとしている。

AAI には米 General Motors、独 Volkswagen、トヨタ自動車、Ford などほぼすべての大手自動車メーカーが加盟しており、15 日に発表された同協会のレポートでは、EV 市場の活性化と自動運転車の規制の見直しを求め、一連の政策措置の実施を求めた。米議会は自動運転車の導入加速と EV 支援に関する法案を審議してきたが、いずれもまだ可決されていない。

○バイデン次期大統領、気候変動対策担当人事を発表

バイデン次期大統領は 12 月 19 日、米環境保護庁 (EPA) 長官に、ノースカロライナ州環境部門のトップである Michael Regan 氏を指名すると発表した。議会の承認が下りれば、同氏はアフリカ系米国人として初の EPA 長官となる。また、エネルギー庁長官には元ミシガン州知事であり再生エネルギーを推進する Jennifer Granholm 氏を、気候変動対策アドバイザーにはオバマ前政権で EPA 長官を務めた Gina McCarthy 氏を起用し、トランプ政権による環境政策を撤回する内容の気候変動対策の推進を目指すと見られる。

今回の人事は、環境保護団体からは経験や多様性といった面でおおむね好意的に評価されて

いる一方、化石燃料産業からは、バイデン次期政権は気候変動対策と雇用維持のバランスを取るべきだとの声も上がっている。

米国は温室効果ガスの排出量では世界第2位となっており、輸送、発電、農業などの経済活動の変革が求められている中、バイデン次期大統領は2050年までに米国の温室効果ガスの排出量の実質ゼロ化を目指すとしている。

○カリフォルニア州、クリーンカー支援プログラムへ2,800万ドルの予算を承認

カリフォルニア州大気資源局（CARB）は12月14日、クリーンカーへの移行を加速するインセンティブプログラム2件の支援に2,800万ドル（約29億円）の予算を認可した。

これらのプログラムは同州の「Hybrid and Zero-Emission Truck and Bus Voucher Incentive Project（ハイブリッドやゼロ・エミッションのトラック及びバスのバウチャー・インセンティブ・プロジェクト、以下HVIP）」と「Clean Cars 4 All」の2件。これらはトラックなどによる交通量が大きく大気汚染による影響を受けやすい低収入のコミュニティを対象としており、HVIPは中・大型トラックの購入に際しインセンティブの提供を、Clean Cars 4 Allは低収入層における現在所有の車両をゼロ・エミッション車・プラグインハイブリッド車・ハイブリッド車への切り替えの推進を目的とする。

新たな支援金が投入されることで、2019年11月以来保留となっていたHVIPへの申請が可能となった。現時点では電気トラック製造会社のFreightliner社、Peterbilt社、Volvo Trucks社など、24社超の自動車会社がHVIPを利用して電気トラックを販売している。

○ワイオミング州に石油・天然ガス井5,000か所の開発決定

米土地管理局は12月23日、ワイオミング州東部のコンバース郡一帯に5,000か所の石油・天然ガス井の開発を許可する決定を下したと発表した。開発工事は予定地の検証及び承認を持って開始される予定。

石油・ガス企業5社が2300平方マイル（約6000平方キロ）に渡る土地の開発を提案しており、採掘は今後10年、通年で行われる。今回の開発により、8000件の雇用創出および180億~280億USドルの収益が見込まれるという。同州のMark Gordon知事は、「通年の採掘事業を設立するという目的が達成できる。石油・ガス企業に長期的に安定した計画を立案できる柔軟性を提供できれば、コストや効率に多大な差が出る」とし、今回の決定を歓迎。ワイオミング州選出のLiz Cheney下院議員も「開発はコロナ禍で打撃を受けた州経済の回復に貢献できる」と賛意を示した。

○環境保護庁、粒子状物質の国家大気質基準の据置きを最終決定

米環境保護庁（EPA）とウェストバージニア州環境保護局は12月7日、オバマ政権による粒子状物質（PM）の国家環境大気質基準（NAAQS）を現行のまま据置くと最終決定を発表した。

米国のPM2.5濃度は世界平均のおよそ5分の1かつ中国のレベルの6分の1と、世界的にも最低レベル。またフランス、ドイツ、イギリスより20%低い。米国のPM2.5とPM10の平均濃度は、2000年から2019年にかけてそれぞれ44%、46%減少している。

EPAはトランプ政権下で、一酸化炭素、地表オゾン、鉛、窒素酸化物、PM、硫黄酸化物の主要大気汚染物質の基準を満たしていない地域57か所を再指定。10月にはエネルギー生産の盛んなウェストバージニア州が2010年の二酸化硫黄のNAAQSを満たし、現行の大気質基準をすべて達成。EPAの中部大西洋岸地域において、大気浄化法に基づく大気汚染物質の国家基準をすべて満たす唯一の州となった。

○EPA、大気質基準を維持へ コロナウイルスによる感染確率の上昇考慮せず

トランプ政権下の米環境保護庁（EPA）は12月23日、オゾン汚染に関する大気質5年基準を2015年のまま据え置きするという最終決定を発表した。今回の決定によるオゾンレベルの限界値は70 ppb。オバマ前政権が2008年の75 ppbから2015年に70 ppbへと変更しており、その値をそのまま維持した形だ。

オゾンのような大気汚染物質への長期的な暴露による健康問題を持つ人々はコロナウイルスへの感染確率が高くなる恐れがあるという研究結果が出ており、環境団体らは60 ppb以下への基準の強化を訴えていた。

○米議会、第2回経済支援策可決 エネルギー産業への支援も

米議会上下両院は12月21日、9000億ドル（約93兆円）の新型コロナウイルス経済支援策を可決した。経済支援策の実施は今年4月に次いで2回目。追加支援策をめぐって数カ月にわたり協議が続いていた。トランプ大統領は27日に支援策に署名した。

今回の支援策には、前回には考慮されなかった太陽光や風力発電における生産税控除（PTC）や投資税控除（ITC）、エネルギー効率のインセンティブ、クリーンエネルギー技術の研究開発などが含まれる予定だという。

○米エネルギー企業、半数が設備投資拡大を計画

米エネルギー企業の約半数が2021年に設備投資の拡大を想定していることが、ダラス連銀が12月30日に公開した調査結果で明らかになった。

今回の調査は12月9日から17日にかけて、エネルギー企業の146社を対象に実施された。対象企業のうち3分の2が探鉱・原油生産企業で、残りは油田サービス企業。約25%の企業が設備投資をやや増加させ、14%が大幅に増加させると予想していると回答した。一方、20%は減少を予想した。

新型コロナウイルスの感染拡大により、世界の原油需要は一時約3割減少し、原油価格は年初から約20%下落したが、その後回復基調となっており、これらの企業も設備投資の再開を計画にいと見られる。調査に参加した企業からは、バイデン次期大統領の政権下ではエネルギー産業に規制が強化されることで米国の供給量が減少し、原油価格の上昇につながるとの意見も示された。

また調査に参加した企業の半数が、合併と買収の相次ぐエネルギー業界における独立上場企業の数は2022年末までに現在の60社から37社まで減るであろうと予想。残りの企業は、25社がそれ以下の数の企業しか生き残れないのではないかと回答している。

○ニューヨーク州、電気バス導入数増のイニシアチブを発表

ニューヨーク州のAndrew M. Cuomo知事は12月29日、同州の気候変動対策や大気質の改善策の一環として、電気バスの導入数を増加する一連のイニシアチブを発表した。今回の決定は2019年にニューヨーク州議会が可決した、燃料をエネルギー源とする発電所やガソリン自動車を2050年までに段階的に廃止することを盛り込んだ「気候リーダーシップ・コミュニティ保護法（Climate Leadership and Community Protection Act）」を支援するものとなる。

同州では商用トラックおよびバス部門における先進的な車両技術の市場への受け入れの加速を目指し、バスや中・重量級の電気自動車の購入またはリースの際、資金の一部もしくは全額を援助するNew York Truck Voucher Incentive Program (NYTVIP)を行っている。このプログラムの下、公共交通機関における電気バスの利用拡大にVolkswagen社のディーゼル不正の和解金1,640

万ドル（約 17 億円）を、またスクールバスの運行会社への助成金として 250 万ドル（約 2.6 億円）を充てる予定だという。

NYTVIP は電気自動車（EV）の購入や商用トラックの電動化を希望する企業や自治体への資金の提供も行っている。

○環境保護局、環境規制のための科学的調査の利用を制限

米環境保護庁（EPA）は 1 月 4 日、環境規制の設定などにおいて同庁が利用できる科学的調査を制限する規則を最終決定したと発表した。

今回の決定により、EPA は医療や産業の機密データに基づく科学的調査の利用が出来なくなる。EPA は長年、これらの機密情報に基づく科学的調査を利用し大気・水・化学物質に関する規制を策定。リサーチやデータなどを多く発表する一方、機密情報は公開されていなかった。

今回決定された規則は、トランプ政権時代に撤回された数々の環境規制同様、1 月 20 日に発足するバイデン次期大統領が再撤回する可能性が高い。大気・水の環境規制の設定が困難になり国民の健康が脅かされるとして、今回の決定に対し環境保護団体らが訴訟を起こす可能性も高いとみられる。

○Ford、2021 年型「エスケープ」の PHEV 生産計画発表

米 Ford 社は、2021 年型コンパクトクロスオーバー SUV 「エスケープ（Escape）」のプラグインハイブリッド車（PHEV）を、ケンタッキー州ルイビルの子会社工場にて 4 月 5 日より開始すると発表した。姉妹車のリンカーン「コルセア（Corsair）」の Grand Touring PHV も同日に生産開始予定。内燃エンジン搭載の「エスケープ」の生産は 1 月 4 日に開始されている。

「エスケープ」PHEV は 2.5L アトキンソンサイクルの 4 気筒エンジンを搭載し、14.4 kWh リチウムイオンバッテリーに接続することで、209hp のシステム出力が可能となる。米環境保護庁（EPA）による推定燃費は、EV モードでの走行で 100MPGe、航続距離は 37 マイル（約 60km）。ガソリン走行で 41 MPG となっている。

「エスケープ」PHEV は当初 2019 年春の生産開始を予定していたが、コロナ禍による工場のシャットダウンや、ヨーロッパ市場向けの新型コンパクト SUV 「クーガ（Kuga）」PHEV の充電中の火災事故による販売停止の影響を受け、生産開始時期がずれこんでいた。

○トランプ政権、野生生物保護区の原油掘削区域を拡大

トランプ政権は 1 月 4 日、アラスカの北極圏国立野生生物保護区（the Arctic National Wildlife Refuge、以下 ANWR）における原油・ガス掘削を許可する計画について最終決定をしたと発表した。この決定により、同州ノーススロープ西部の 2300 万エーカー（約 930 万ヘクタール）の採掘権が入札対象となり、オバマ前政権時代は ANWR の約 50%に制限されていた油田開発が可能な区域は 80%まで拡大された。北極圏アラスカ最大の湖であり、渡り鳥や野生生物が数多く生息するテシュクプク湖（Teshekpuk Lake）は、レーガン政権時代よりリースが禁止されていたが、今回の決定により入札の対象となった。

6 日には予定通り入札が実施されたが、落札されたリース権は半分程度にとどまり、アラスカ州の機関であるアラスカ産業開発輸出公社（AIDEA）が大半を落札した。原油価格の低迷や、ANWR の採掘プロジェクトへの融資に多数の金融機関が難色を示していることなどが原因とみられる。

●最近の米国経済について

○日系企業の過半数、ビジネスに何らかのプラスと回答、米大統領・議会選結果のジェトロ調査

ジェトロは1月14日、在米日系企業を対象に実施した「米国大統領・議会選挙結果に関するクイックアンケート調査」の結果を発表した。

(https://www5.jetro.go.jp/newsletter/orb/2021/us_210114.pdf)

日系企業の過半数が今回の選挙結果が自社に何らかのプラスの影響を与えるとみており、その理由として、ビザ制限の撤廃や通商政策の予見可能性の向上に期待していることなどが明らかになった。経営に影響を与える新政権の政策分野としては、法人税、新型コロナウイルス対策、ビザ政策などを挙げる企業が多かった。

米国では1月6、7日に上下両院の合同議会が開催され、2020年11月3日の大統領選で勝利した民主党のジョー・バイデン前副大統領、カマラ・ハリス上院議員が次期正副大統領に就任することが確定した。また、1月5日に行われたジョージア州の上院2議席の決選投票の結果、上下両院で民主党が多数派になることが確定した。ジェトロはこれを受けて、1月7、8日に在米日系企業を対象にアンケート調査を実施した。調査では、大統領・議会選挙結果がビジネスに及ぼす影響とその理由、影響を与える可能性のある新政権の政策分野、選挙結果を踏まえた対応策などについて尋ね、633社から回答を得た。

今回の選挙結果が自社に与える影響について、「プラスとマイナスの影響が同程度」との回答が28.5%で最多となり、次いで「全体としてプラスの影響」が24.8%で続いた。両者の合計は53.3%となり、半数を超える企業が今回の選挙結果が自社に何らかのプラスの影響を及ぼすとみている。他方、22.0%が「わからない」と回答しており、現時点では選挙結果の影響を測りかねる企業も一定数いた。地域別にみると、北東部では「全体としてプラスの影響」が37.4%と、選挙結果が及ぼす影響への期待が高い一方、中西部では3割超が「プラスとマイナスの影響が同程度」と回答しており、他地域に比べ慎重な見方を示した。

選挙結果が自社に何らかのプラスの影響を及ぼすとみている企業に対し、その理由（複数回答）を尋ねたところ、半数以上が「非移民ビザに対する制限の撤廃」「通商政策における予見可能性の向上」と回答し、トランプ政権の政策の修正に対する期待が示された。また、4割の企業がバイデン次期政権による新型コロナウイルスへの対応や環境・エネルギー関連施策でプラスの影響を期待する理由に挙げた。

一方、選挙結果が自社に何らかのマイナスの影響を及ぼすとみている企業に対し、その理由（複数回答）を聞いたところ、8割が「法人税などの増税」を指摘。次いで「医療保険費負担増」「環境・エネルギー規制の強化でコスト増」「労働法制強化によるコスト増」の回答が多く、ビジネスコスト上昇への懸念が上位を占めた。

自社の経営に影響を与える可能性のある新政権の政策分野（複数回答）については、「米国法人税制」（61.1%）を筆頭に、「新型コロナウイルス対応」「移民・外国人就労ビザ政策」「対中国政策」「環境・エネルギー規制（気候変動対策）」が上位に並んだ。地域別では、各地域とも法人税、新型コロナ対策が上位に挙がるが、これに加え、北東部と西部では「移民・外国人就労ビザ政策」、中西部では「対中国政策」、南部では「環境・エネルギー規制（気候変動対策）」を回答する企業が多かった。

最後に、今回の選挙結果を踏まえた対応策を自由記述形式で聞くと、在米日系企業に影響を及ぼす可能性のある新政権の政策では、環境・エネルギーとインフラ分野での対応を挙げる企業が

多かった。他方で、まずは具体的政策の行方を注視したいとの声も多数聞かれた。バイデン次期政権が今後どのような具体的政策を打ち出すのか、在米日系企業の間で関心が高まっている。

○米 CDC、1月26日より海外からの航空旅客に新型コロナウイルスの陰性証明提出を義務化

米国疾病予防管理センター（CDC）は1月12日、新型コロナウイルスの変異種の感染拡大を受け、全世界から空路で米国へ入国する者に対し、新型コロナウイルス検査の陰性証明書の提出を義務付けると発表した。同措置は1月26日から有効となる。英国からの入国者には2020年12月27日から同義務を課しているが、海外から空路での全ての入国者に拡大するに至った。

これにより、海外から空路で米国に入国する2歳以上の全ての旅客は、出発前3日以内に新型コロナウイルス感染の検査を受けて、陰性である証明書を書面またはオンラインで事前に航空会社に提出することが義務付けられた。また、以前に陽性だった場合は回復したという証明書類の提出が義務付けられる。航空会社は、搭乗前に旅客全員の陰性または回復証明を確認することが義務付けられ、同証明を提出しない者や検査を受けない者の搭乗を拒否することも義務付けられる。

新型コロナウイルスの変異種の遺伝子を研究しているグループの発表によると、現在までに英国由来とされる新型コロナウイルスの変異種が確認された国は51カ国。CDCによると、米国内では多い順にカリフォルニア（32人）、フロリダ（22人）、ミネソタ（5人）、ニューヨーク（4人）、コロラド（4人）など12の州で計76人の感染者が確認されている（1月13日時点）。

感染力が高いといわれる新型コロナウイルスの変異種が拡大する中、CDCのロバート・レッドフィールド所長は「検査が全てのリスクを排除するわけではないが、決められた期間の自己隔離を徹底し、日頃からマスクをして人との距離をとるなどの予防策をとっていれば、機内や空港、目的地における感染拡大のリスクを減らし、より安全で健康的かつ責任を持った旅行ができる」とした。

○第4四半期の新車販売、前年同期比小幅減、個人消費やSUVなどが好調

モーターインテリジェンスの発表（1月5日）によると、米国の2020年第4四半期（10～12月）の新車販売台数は、前年同期比2.4%減の419万5,531台となった。減少幅は、第1四半期（1～3月）の12.3%減、第2四半期（4～6月）の33.4%減、第3四半期（7～9月）の9.4%減に比べ小幅にとどまった。また、専門機関の試算によると、第4四半期の個人消費者向け販売台数は前年同期比3.2%増と、新型コロナウイルスのパンデミック以降初めて増加し、全販売台数に占める割合は5.0ポイント増加して90.2%となった（トゥルーカー調べ）。

部門別にみると、乗用車は前年同期比13.6%減の96万3,192台、小型トラックは1.5%増の323万2,339台となった。小型トラックの中でも、クロスオーバーSUV（CUV）を含むスポーツ用多目的車（SUV）は3.3%の増加、ピックアップトラックは0.6%減と比較的小幅の減少にとどまり、大型で高価格帯を中心とした需要回復の基調が明らかとなった。この時期の1台当たりの平均車両販売価格は、データの確認できる2013年以降、四半期ごとでは最高の3万8,052ドルとなった（トゥルーカー調べ）。

主要メーカー別では、ゼネラルモーターズ（GM）、トヨタ、スバル、フォルクスワーゲン（VW）、起亜が前年同期比で増加した。GMは小型SUVや大型ピックアップトラック「シルバード」「シエラ」などが伸びた。トヨタは中型ピックアップトラック「タコマ」やCUV「ハイランダー」などが好調、スバル、VWもそれぞれCUVが伸びを牽引した。

一方で、フォード、フィアットクライスラー・オートモービルズ（FCA）、ホンダ、日産、現代は前年同期比で減少した。中でも日産は、人気モデルのCUV「ローグ」や小型乗用車「セントラ」

などが減少し、主要メーカーの中で最大の減少率（19.3%減）となった。フォードと FCA は大型ピックアップトラックの人気モデルが減少し、現代は小型自動車などが減少したことが押し下げ要因となった。

今後の見通しに関し、GM のチーフエコノミストのエレイン・バックバーグ氏は「新型コロナウイルスのワクチン接種率の向上と温暖な気候により、（春には）消費者と企業はより通常の活動に戻り、雇用市場、消費者心理、自動車需要が高まるはずだ」と前向きな見方を示した（プレスリリース 1 月 5 日）。一方で、「ウォールストリート・ジャーナル」紙（1 月 5 日）は、パンデミックがいつまで続くのか不透明なことや、ディーラーでの在庫不足のほか、半導体チップの供給不足を含むサプライチェーンの障害の可能性など、潜在的な落とし穴が残っていると指摘している。在庫不足に関しては、トヨタのボブ・カーター上級副社長（販売部門トップ）が「自動車業界にとって 2021 年半ばまで続く課題となるだろう」と述べている（ブルームバーグ 1 月 5 日）。

2020 年の年間新車販売台数は、前年比 14.6%減の 1,457 万 7,555 台となり、大方の予測をやや上回る結果となった。上位 10 位には入らなかったが、米国で販売するメーカーのうち、前年比増となったのは、テスラ（14 位、14.9%増）、ボルボ（15 位、1.8%増）、マツダ（13 位、0.2%増）の 3 社のみだった。

○12 月の米失業率、6.7%で前月から横ばいも、非農業部門の雇用者数は 14 万人減

米国労働省が 1 月 8 日に発表した 12 月の失業率は 6.7%と、市場予想（6.8%）を下回った。失業者数が前月から 8,000 人増加した一方、就業者数も前月から 2 万 1,000 人増加し、結果として失業率は前月から横ばいとなった。非農業部門の雇用者は 14 万人減で、8 カ月ぶりの減少となった。

失業者のうち、一時解雇を理由とする失業者数は前月（276 万 2,000 人）より 27 万 7,000 人増加して 303 万 9,000 人となった一方、恒常的な失業者数は前月（371 万 8,000 人）より 34 万 8,000 人減少して 337 万人となった。

労働参加率は前月から横ばいで 61.5%だった。

平均時給は 29.81 ドル（11 月：29.58 ドル）と、前月比 0.8%増、前年同月比 5.1%増となった。平均時給は上昇したが、相対的に時給が低い娯楽・接客業などの業種で就業者が減少しているためとの指摘がある。

12 月の非農業部門の雇用者数の前月差は 14 万人減と、市場予想（7 万 7,000 人増、ロイター）を下回り、8 カ月ぶりに減少に転じた。11 月から 12 月への雇用増減の内訳をみると、財部門は 9 万 3,000 人増加しているものの、サービス部門が 18 万 8,000 人減少している。特に、娯楽・接客業の 49 万 8,000 人減、教育・医療サービスの 3 万 1,000 人減が目立った。なお、前月 2 万 1,000 人減だった小売業は 12 万 1,000 人増と増加に転じている。また、政府部門は 4 万 5,000 人減と 4 カ月連続でマイナスとなっている。

コーネル大学の上級経済顧問で、米国労働統計局元局長のエリカ・グロシェン氏は「12 月のデータは、感謝祭後の新型コロナウイルス感染者急増と、その広がりを抑えるために設けられた制限を反映している可能性が高い」と述べている。また「娯楽・接客業で雇用が減少しているが、ビジネスモデルが変化している可能性があり、これらの雇用は完全には回復しない可能性がある」と述べ、一時的な解雇が恒常的な失業に転換している可能性に懸念を示している（abc ニュース 1 月 8 日）。

○通商環境の変化でマイナスの影響を受ける企業は 42%、2020 年度米国進出日系企業調査

ジェトロが 12 月 22 日に発表した「2020 年度海外進出日系企業実態調査（北米編）」によると、追加関税など通商環境の変化について「全体としてマイナスの影響がある」と回答した在米日系企業は 36.3%（前年調査：40.8%）、「マイナスとプラスの影響が同程度」が 5.7%（9.7%）となった。合わせると 42.0%の企業が何らかのマイナスの影響を受けているが、前年（50.5%）からは 8.5 ポイント減少した。また、「わからない」との回答は 15.9%で前年（26.4%）から 10.5 ポイント減少する一方で、「影響はない」との回答は 37.8%と前年（21.0%）から 16.8 ポイント増加した。「全体としてプラスの影響がある」は 3.8%（2.1%）だった。

(<https://www.jetro.go.jp/news/releases/2020/45b994aef5cc2495.html>)

業種別にみると、「全体としてマイナスの影響がある」と回答した企業の割合は繊維・衣服（62.5%）や電気・電子機器（60.0%）、自動車などの部品（55.4%）で 5 割を超えた。これら業種の中国からの調達割合をみると、電気・電子機器は 17.1%と高く、製造業平均（6.4%）の 2.7 倍と、中国への部品調達依存度が高くなっている。他方、繊維・衣服の対中調達割合は 8.6%、自動車などの部品は 4.1%と 1 割未満だが、両業種とも、個別企業でみると対中調達率が 3 割を超える企業が複数みられた。通商環境の変化により具体的に影響を受けている品目を聞いたところ、電気・電子機器部品では基板完成品やディスクリート半導体製品、半導体製造機器、プリンタ関連製品など、自動車などの部品ではモーターや変速機器用部品、金型、樹脂半製品、鋼材など多岐にわたる。

一方、「全体としてプラスの影響がある」と回答した企業の割合は、鉄・非鉄・金属で 12.7%に達した。プラスの理由として、「競合する中国製鉄製品が米国に輸入されないため」「米中摩擦だけでとどまれば、日本などからの輸出入で競合先より有利」といったコメントが聞かれた。

「マイナスの影響を受ける具体的な政策を聞いたところ、「米国の通商法 301 条に基づく追加関税」と回答した企業は 57.3%（前年：52.3%）、「中国の米国に対する報復関税」は 28.5%（23.9%）と前年の数字をそれぞれ 5 ポイント前後上回ったが、「米国の鉄鋼・アルミニウムを対象とした追加関税賦課」は 24.4%で、前年（42.4%）の数字を 18 ポイント下回った。「米国の通商法 301 条に基づく追加関税」を弾別にみると、第 3 弾が 46.6%で最も高く、第 1 弾と第 2 弾がそれぞれ 37.0%で続いた。業種別でみると、「通商法 301 条に基づく追加関税」を挙げた企業の割合は、精密・医療機器（87.5%）、電気・電子機器部品（77.8%）、運輸業（75.0%）、その他製造業（72.2%）、自動車などの部品（67.9%）で高かった。具体的な影響として、「中国製品仕入れ価格が 25%上昇して、北米での販売機会が大幅に減少する」（販売会社）や「中国指定 5 社の政府調達禁止（注 1）や対中輸出管理規制による自社製品販売、調達への影響がある」（電気・電子機器）といったコメントが聞かれた。

通商環境の変化への対応策としては、「情報収集体制の強化」が 50.4%と上位に挙がり、「生産性向上・効率化によるコスト吸収努力」が 33.3%、「他社製品・部品の調達国・地域の（一部）変更」が 24.3%で続いた。具体的な取り組みとして、顧客の生産拠点移転に関する情報収集（精密・医療機器）、自動化・省力化・サイクル改善（プラスチック製品）、ASEAN からの調達検討（自動車などの部品）、地産地消のサプライチェーン・マネジメントを強化（商社・卸売業）などが挙げられた。

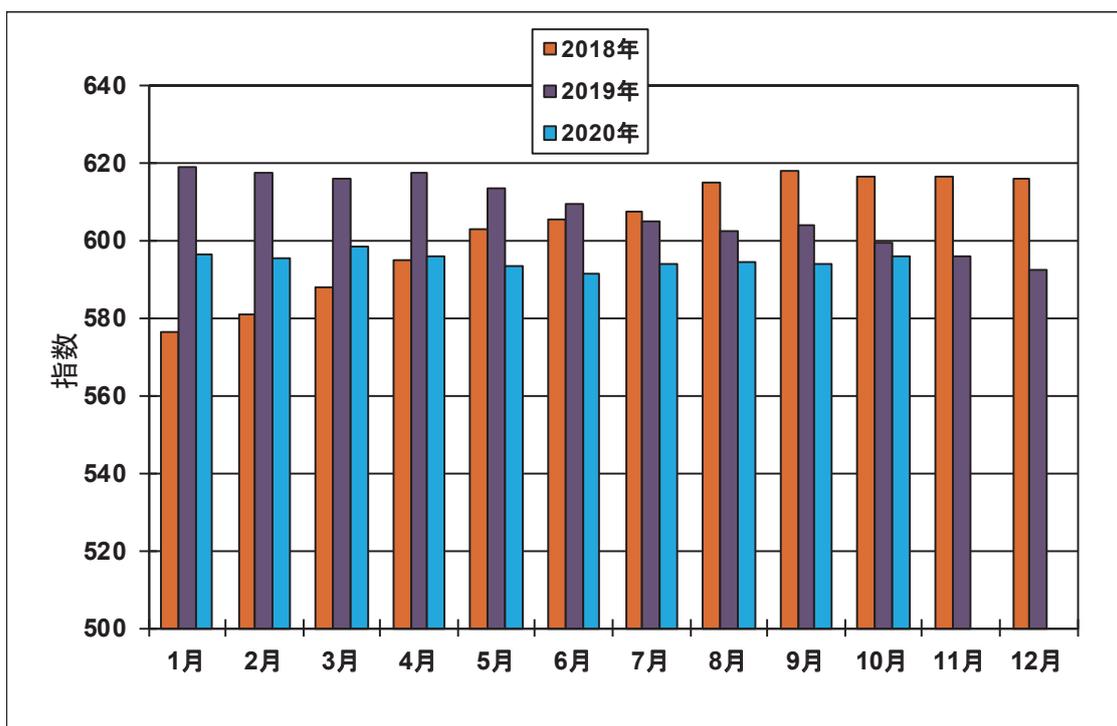
（注 1）米国政府機関がファーウェイなど指定 5 社の製品などを利用している企業と契約を行うことを禁止する、2019 年度国防授權法（2019 年度 NDAA）の第 889 条に関する最終暫定規則が 2020 年 8 月 13 日に施行されている。

●化学プラント情報

○米国の化学プラント建設コスト指数

米国の化学プラント建設コスト指数			
(1957-59 = 100)	2020年10月 (速報値)	2020年09月 (実績)	2019年10月 (実績)
指数	595.9	593.7	599.3
機器	720.7	717.2	727.6
熱交換器及びタンク	607.6	605.8	627.7
加工機械	720.9	717.9	721.7
管、バルブ及びフィッティング	965.1	954.0	958.4
プロセス計器	421.0	422.1	420.5
ポンプ及びコンプレッサー	1,084.0	1,084.0	1,072.3
電気機器	568.9	565.0	560.8
構造支持体及びその他のもの	755.1	752.7	771.7
建設労務	337.7	337.6	337.6
建物	616.7	616.1	589.3
エンジニアリング及び管理	310.9	311.8	313.8

年間指数
2012 = 584.6
2013 = 567.3
2014 = 576.1
2015 = 556.8
2016 = 541.7
2017 = 567.5
2018 = 603.1
2019 = 607.5



(出所:「ケミカル・エンジニアリング」2021年01月号より作成)

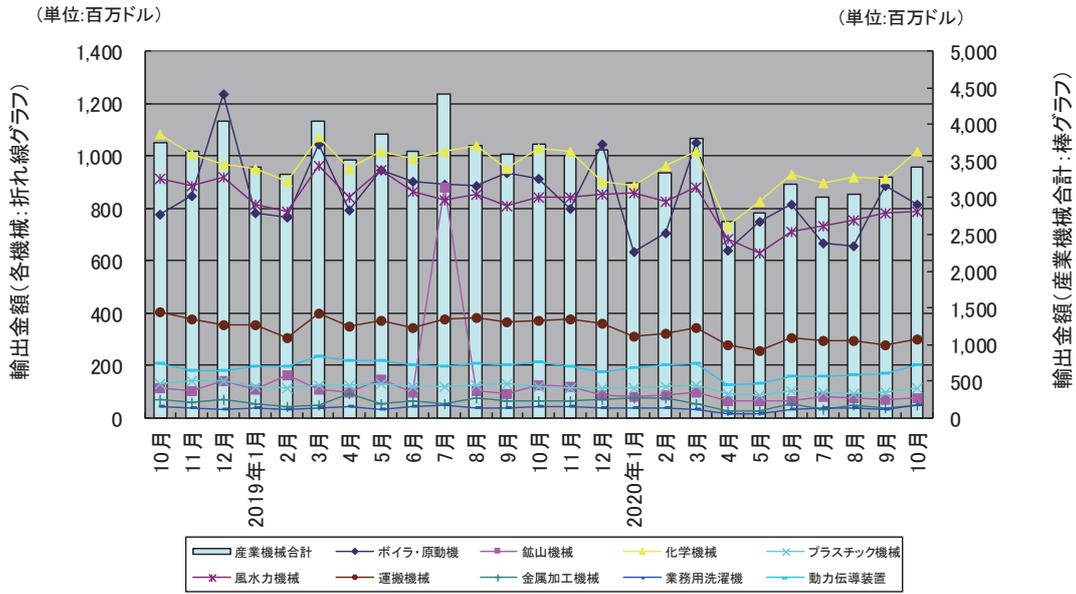
●米国産業機械の輸出入統計（2020年10月）

米国商務省センサス局の輸出入統計に基づく、2020年10月の米国における産業機械の輸出入の概要は、次のとおりである。

- (1) 産業機械の輸出は、34億1,841万ドル（対前年同月比8.3%減）となった。業務用洗濯機は対前年同月比がプラスとなったが、ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、金属加工機械、動力伝動装置は対前年同月比がマイナスとなった。
- (2) 産業機械の輸入は、48億4,294万ドル（対前年同月比3.3%減）となった。化学機械、業務用洗濯機は対前年同月比がプラスとなったが、ボイラ・原動機、鉱山機械、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、金属加工機械、動力伝動装置は対前年同月比がマイナスとなった。
- (3) 産業機械の純輸入は、14億2,453万ドルとなり、58ヵ月連続で輸入が輸出を上回った。ボイラ・原動機を除くすべての機械で輸入超過となった。
- (4) 各機械の輸出入の概要は、次の通りである。
 - ① ボイラ・原動機は、輸出が8億1,548万ドル（対前年同月比10.5%減）となり、過熱水ボイラやガスタービン（>5MW）などの減少により、7ヵ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は7億7,806万ドル（対前年同月比11.8%減）となり、水管ボイラ（>45t/h）や液体原動機（シリンダ）などの減少により、5ヵ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。
 - ② 鉱山機械は、輸出が7,593万ドル（対前年同月比40.7%減）となり、せん孔機や選別機などの減少により、11ヵ月連続でマイナスとなった。輸入は1億641万ドル（対前年同月比2.1%減）となり、選別機や部品などの減少により、10ヵ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。
 - ③ 化学機械は、輸出が10億1,744万ドル（対前年同月比1.1%減）となり、タンクや発生炉ガス発生機などの減少により、8ヵ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は12億6,534万ドル（対前年同月比14.8%増）となり、温度処理機械（湯沸器）や分離ろ過機（液体ろ過機）などの増加により、3ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
 - ④ プラスチック機械は、輸出が1億1,724万ドル（対前年同月比2.5%減）となり、射出成形機や真空成形機などの減少により、7ヵ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は2億5,954万ドル（対前年同月比4.4%減）となり、射出成形機やその他の機械などの減少により、2ヵ月振りに対前年同月比がマイナスとなった。
 - ⑤ 風水力機械は、輸出が7億9,043万ドル（対前年同月比6.2%減）となり、ポンプ（その他計器付設置型）や圧縮機（遠心式及び軸流式）などの減少により、8ヵ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は10億1,794万ドル（対前年同月比5.0%減）となり、ポン

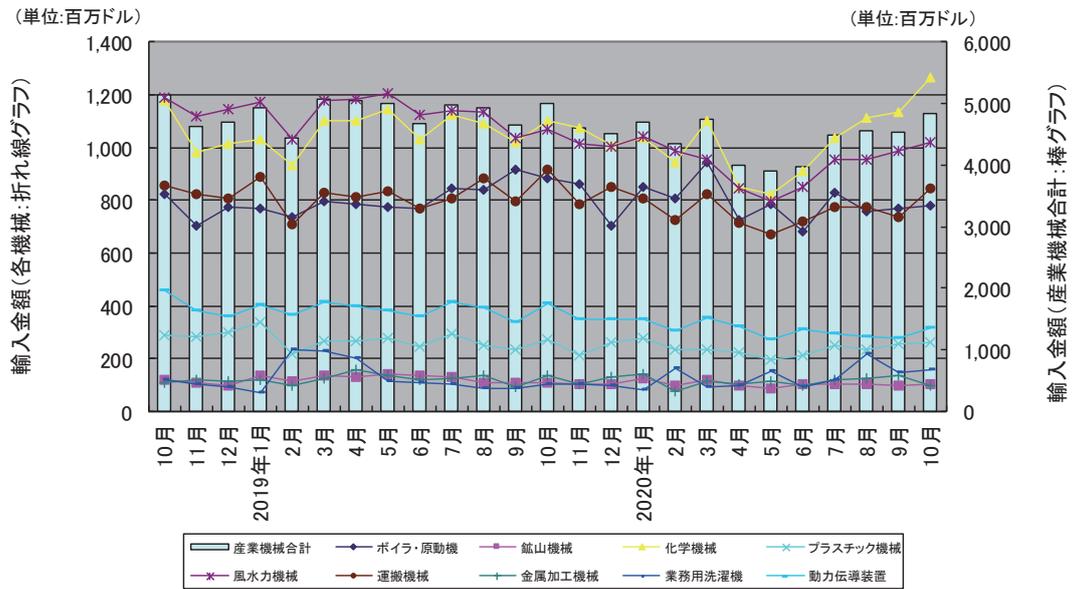
プ（その他往復容積式）や圧縮機（定置往復式 19.4KW < ≤74.6KW）などの減少により、17ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。

- ⑥ 運搬機械は、輸出が3億275万ドル（対前年同月比18.7%減）となり、クレーン（非固定天井・ガントリ等）や巻上機（ウィン・キャップ：その他）などの減少により、8ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は8億4,303万ドル（対前年同月比8.1%減）となり、クレーン（移動リフテ・ストラドル）や巻上機（プーリタ・ホイスト：電動）などの減少により、8ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。
- ⑦ 金属加工機械は、輸出が4,922万ドル（対前年同月比22.3%減）となり、圧延機（熱間及び熱・冷組合せ）や鋳造機等などの減少により、7ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は9,803万ドル（対前年同月比29.4%減）となり、鋳造機等やベンディング等（数値制御式）などの減少により、2ヶ月振りに対前年同月比がマイナスとなった。
- ⑧ 業務用洗濯機は、輸出が4,894万ドル（対前年同月比6.6%増）となり、洗濯機（10kg以下遠心脱水・その他）や乾燥機（10kg超・品物用）の増加により、2ヶ月振りに対前年同月比がプラスとなった。輸入は1億5,819万ドル（対前年同月比54.1%増）となり、洗濯機（10kg以下遠心脱水）や同（10kg超）などの増加により、4ヶ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
- ⑨ 動力伝動装置は、輸出が2億98万ドル（対前年同月比7.1%減）となり、トルクコンバータやギヤボックス等変速機（手動可変式）などの減少により、8ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は3億1,641万ドル（対前年同月比22.9%減）となり、トルクコンバータやギヤボックス等変速機（固定比・その他）や歯車及び歯車伝導機などの減少により、15ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。



出典：米国商務省センサス局の輸出入統計より作成

図1 米国における産業機械の輸出金額の推移



出典：米国商務省センサス局の輸出入統計より作成

図2 米国における産業機械の輸入金額の推移

表1 米国における産業機械の輸出入統計(総括表)

		輸出						純輸出	
番号	産業機械名	区分	2020年10月		2019年10月		対前年比 伸び率(%)	2020年10月	2019年10月
			金額(A)	構成比	金額(B)	構成比		金額(E)=A-C	金額(F)=B-D
1	ボイラ・原動機	機械類	328,886,403	40.3	370,211,337	40.6	-11.2	62,732,096	58,526,965
		部品	486,590,770	59.7	541,324,624	59.4	-10.1	-25,315,034	-29,561,364
		小計	815,477,173	100.0	911,535,961	100.0	-10.5	37,417,062	28,965,601
2	鉱山機械	機械類	26,381,346	34.7	69,468,226	54.2	-62.0	-35,773,870	9,589,286
		部品	49,547,117	65.3	58,624,156	45.8	-15.5	5,295,311	9,798,733
		小計	75,928,463	100.0	128,092,382	100.0	-40.7	-30,478,559	19,388,019
3	化学機械	機械類	777,136,125	76.4	788,021,938	76.6	-1.4	-291,003,820	-124,173,546
		部品	240,304,923	23.6	240,978,294	23.4	-0.3	43,103,848	50,860,198
		小計	1,017,441,048	100.0	1,029,000,232	100.0	-1.1	-247,899,972	-73,313,348
4	プラスチック機械	機械類	57,845,199	49.3	57,427,623	47.8	0.7	-103,958,771	-114,568,670
		部品	59,393,065	50.7	62,788,765	52.2	-5.4	-38,338,017	-36,654,833
		小計	117,238,264	100.0	120,216,388	100.0	-2.5	-142,296,788	-151,223,503
5	風水力機械	機械類	544,053,364	68.8	609,822,156	72.4	-10.8	-226,694,530	-157,573,862
		部品	246,378,053	31.2	232,504,485	27.6	6.0	-812,946	-71,616,708
		小計	790,431,417	100.0	842,326,641	100.0	-6.2	-227,507,476	-229,190,570
6	運搬機械	機械類	181,442,941	59.9	226,619,000	60.9	-19.9	-422,974,552	-450,517,003
		部品	121,311,815	40.1	145,691,060	39.1	-16.7	-117,299,552	-94,642,866
		小計	302,754,756	100.0	372,310,060	100.0	-18.7	-540,274,104	-545,159,869
7	金属加工機械	機械類	45,367,172	92.2	57,395,677	90.6	-21.0	-32,194,008	-60,204,873
		部品	3,851,035	7.8	5,984,195	9.4	-35.6	-16,615,000	-15,184,218
		小計	49,218,207	100.0	63,379,872	100.0	-22.3	-48,809,008	-75,389,091
8	業務用洗濯機	機械類	47,035,949	96.1	43,330,119	94.4	8.6	-94,799,250	-41,627,427
		部品	1,900,260	3.9	2,556,661	5.6	-25.7	-14,453,763	-15,147,798
		小計	48,936,209	100.0	45,886,780	100.0	6.6	-109,253,013	-56,775,225
9	動力伝導装置	機械類	142,731,875	71.0	153,533,942	71.0	-7.0	-69,425,807	-141,037,764
		部品	58,249,709	29.0	62,801,165	29.0	-7.2	-46,006,562	-52,926,325
		小計	200,981,584	100.0	216,335,107	100.0	-7.1	-115,432,369	-193,964,089
産業機械合計		機械類	2,150,880,374	62.9	2,375,830,018	63.7	-9.5	-1,214,092,512	-1,021,586,894
		部品	1,267,526,747	37.1	1,353,253,405	36.3	-6.3	-210,441,715	-255,075,181
		合計	3,418,407,121	100.0	3,729,083,423	100.0	-8.3	-1,424,534,227	-1,276,662,075

		輸入						純輸出	
番号	産業機械名	区分	2020年10月		2019年10月		対前年比 伸び率(%)	増減率(%)	対輸出割合(%)
			金額(C)	構成比	金額(D)	構成比		(G)=(E-F)/ F	(H)=E/A
1	ボイラ・原動機	機械類	266,154,307	34.2	311,684,372	35.3	-14.6	7.2	19.07
		部品	511,905,804	65.8	570,885,988	64.7	-10.3	14.4	-5.20
		小計	778,060,111	100.0	882,570,360	100.0	-11.8	29.2	4.59
2	鉱山機械	機械類	62,155,216	58.4	59,878,940	55.1	3.8	-473.1	-135.60
		部品	44,251,806	41.6	48,825,423	44.9	-9.4	-46.0	10.69
		小計	106,407,022	100.0	108,704,363	100.0	-2.1	-257.2	-40.14
3	化学機械	機械類	1,068,139,945	84.4	912,195,484	82.8	17.1	-134.4	-37.45
		部品	197,201,075	15.6	190,118,096	17.2	3.7	-15.3	17.94
		小計	1,265,341,020	100.0	1,102,313,580	100.0	14.8	-238.1	-24.37
4	プラスチック機械	機械類	161,803,970	62.3	171,996,293	63.4	-5.9	9.3	-179.72
		部品	97,731,082	37.7	99,443,598	36.6	-1.7	-4.6	-64.55
		小計	259,535,052	100.0	271,439,891	100.0	-4.4	5.9	-121.37
5	風水力機械	機械類	770,747,894	75.7	767,396,018	71.6	0.4	-43.9	-41.67
		部品	247,190,999	24.3	304,121,193	28.4	-18.7	98.9	-0.33
		小計	1,017,938,893	100.0	1,071,517,211	100.0	-5.0	0.7	-28.78
6	運搬機械	機械類	604,417,493	71.7	677,136,003	73.8	-10.7	6.1	-233.12
		部品	238,611,367	28.3	240,333,926	26.2	-0.7	-23.9	-96.69
		小計	843,028,860	100.0	917,469,929	100.0	-8.1	0.9	-178.45
7	金属加工機械	機械類	77,561,180	79.1	117,600,550	84.7	-34.0	46.5	-70.96
		部品	20,466,035	20.9	21,168,413	15.3	-3.3	-9.4	-431.44
		小計	98,027,215	100.0	138,768,963	100.0	-29.4	35.3	-99.17
8	業務用洗濯機	機械類	141,835,199	89.7	84,957,546	82.8	66.9	-127.7	-201.55
		部品	16,354,023	10.3	17,704,459	17.2	-7.6	4.6	-760.62
		小計	158,189,222	100.0	102,662,005	100.0	54.1	-92.4	-223.26
9	動力伝導装置	機械類	212,157,682	67.1	294,571,706	71.8	-28.0	50.8	-48.64
		部品	104,256,271	32.9	115,727,490	28.2	-9.9	13.1	-78.98
		小計	316,413,953	100.0	410,299,196	100.0	-22.9	40.5	-57.43
産業機械合計		機械類	3,364,972,886	69.5	3,397,416,912	67.9	-1.0	-18.8	-56.45
		部品	1,477,968,462	30.5	1,608,328,586	32.1	-8.1	17.5	-16.60
		合計	4,842,941,348	100.0	5,005,745,498	100.0	-3.3	-11.6	-41.67

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

表2 米国における産業機械の輸出統計(詳細)

(1) ボイラ・原動機

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8402 - 11	水管ボイラ(>45t/h)	*	195 3,005,755	135	1,341,027	124.1
12	水管ボイラ(<45t/h)	*	186 4,102,193	278	2,328,177	76.2
19	その他蒸気発生ボイラ	*	189 1,275,597	342	3,456,695	-63.1
20	過熱水ボイラ	*	36 253,873	99	1,491,491	-83.0
90 - 0010	部分品(熱交換器)	*	260 4,277,590	279	1,997,648	114.1
8404 - 10 - 0010	補助機器(エコノマイザ)	*	88 1,148,229	105	1,384,332	-17.1
0050	補助機器(その他)	*	91 1,230,008	207	2,760,485	-55.4
20	蒸気原動機用復水器	*	35 753,175	36	469,554	60.4
8406 - 10	蒸気タービン(船用)		1 3,500	3	147,546	-97.6
81	蒸気タービン(>40MW)		0 0	0	0	-
82	蒸気タービン(≤40MW)		91 8,037,151	95	4,306,731	86.6
8410 - 11	液体タービン(≤1MW)		65 6,773,083	98	128,022	5,190.6
12	液体タービン(≤10MW)		0 0	2	20,506	-100.0
13	液体タービン(>10MW)		66 17,344	6	17,695	-2.0
8411 - 81	ガスタービン(≤5MW)		55 41,914,179	50	25,828,881	62.3
82	ガスタービン(>5MW)		91 114,399,817	281	139,699,026	-18.1
8412 - 21	液体原動機(シリンダ)		60,511 66,641,002	68,099	81,609,868	-18.3
29	液体原動機(その他)		47,581 36,677,904	56,558	46,867,464	-21.7
31	気体原動機(シリンダ)		135,129 14,307,782	145,288	15,948,561	-10.3
39	気体原動機(その他)		13,829 8,428,361	40,152	17,896,816	-52.9
80	その他原動機	X	15,639,860	X	22,510,812	-30.5
機械類合計			- 328,886,403	-	370,211,337	-11.2
8402 - 90 - 0090	部品(ボイラ用)	X	7,003,926	X	16,486,275	-57.5
8404 - 90	部品(補助機器用)	X	1,233,659	X	1,497,513	-17.6
8406 - 90	部品(蒸気タービン用)	X	29,764,467	X	15,829,008	88.0
8410 - 90	部品(液体タービン用)	X	374,275	X	776,183	-51.8
8411 - 99	部品(ガスタービン用)	X	390,092,523	X	437,852,103	-10.9
8412 - 90	部品(その他)	X	58,121,920	X	68,883,542	-15.6
部品合計			- 486,590,770	-	541,324,624	-10.1
総合計			- 815,477,173	-	911,535,961	-10.5

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。
 ・「*」の数量単位は「t」である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(2) 鉱山機械 (輸出)

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8430 - 49	せん孔機	X	6,526,842	X	39,858,506	-83.6
8467 - 19 - 5060	さく岩機(手持工具)		4,406 944,834	5,368	1,049,398	-10.0
8474 - 10	選別機		269 8,548,487	463	13,037,388	-34.4
20	破碎機		175 8,746,377	351	11,516,679	-24.1
39	混合機		78 1,614,806	85	4,006,255	-59.7
機械類合計			- 26,381,346	-	69,468,226	-62.0
8474 - 90	部品	X	49,547,117	X	58,624,156	-15.5
部品合計			- 49,547,117	-	58,624,156	-15.5
総合計			- 75,928,463	-	128,092,382	-40.7

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(3) 化学機械（輸出）

(単位:台、ドル・百円: \$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
7309 - 00	タンク	50,970	19,650,348	89,951	24,144,481	-18.6
8419 - 19	温度処理機械(湯沸器)	45,304	16,435,755	39,020	16,352,619	0.5
20	"(滅菌器)	2,548	13,279,637	2,615	15,380,571	-13.7
32	"(乾燥機・紙ハ用)	8	168,141	25	347,995	-51.7
39	"(乾燥機・その他)	7,130	13,072,633	3,681	9,683,410	35.0
40	"(蒸留機)	161	1,558,963	4,318	12,348,017	-87.4
50	"(熱交換装置)	231,237	79,621,643	219,089	105,506,267	-24.5
60	"(気体液化装置)	496	11,816,781	587	7,346,462	60.8
89	"(その他)	18,728	63,670,014	14,021	55,059,193	15.6
8405 - 10	発生炉ガス発生機	X	2,409,521	X	9,476,963	-74.6
8479 - 82	混合機	18,028	31,796,173	29,127	29,407,325	8.1
8401 - 20	分離ろ過機(同位体用) *	8	65,656	146	81,267	-19.2
8421 - 19	"(遠心分離機)	1,488	16,974,276	1,472	19,610,726	-13.4
29	"(液体ろ過機)	10,606,345	183,270,183	5,005,238	146,258,340	25.3
39	"(気体ろ過機)	X	310,749,909	X	317,097,736	-2.0
8439 - 10	紙パ製造機械(パルプ用)	71	1,212,748	61	4,968,363	-75.6
20	"(製紙用)	51	930,868	16	532,797	74.7
30	"(仕上用)	26	1,343,032	6	171,351	683.8
8441 - 10	"(切断機)	186	4,226,558	309	6,745,389	-37.3
40	"(成形用)	23	700,000	17	738,676	-5.2
80	"(その他)	169	4,183,286	269	6,763,990	-38.2
機械類合計		-	777,136,125	-	788,021,938	-1.4
8405 - 90	部品(ガス発生機械用)	X	2,721,108	X	2,150,990	26.5
8419 - 90 - 2000	部品(紙ハ用)	X	1,127,078	X	3,216,897	-65.0
8421 - 91	部品(遠心分離機用)	X	8,929,178	X	8,655,447	3.2
99	部品(ろ過機用)	X	191,004,587	X	185,400,631	3.0
8439 - 91	部品(パルプ製造機用)	X	6,788,535	X	10,099,890	-32.8
99	部品(製紙・仕上機用)	X	14,016,866	X	12,231,461	14.6
8441 - 90	部品(その他紙ハ製造機用)	X	15,717,571	X	19,222,978	-18.2
部品合計		-	240,304,923	-	240,978,294	-0.3
総合計		-	1,017,441,048	-	1,029,000,232	-1.1

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)
 ・「*」の数量単位は「t」である。

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(4) プラスチック機械（輸出）

(単位:台、ドル・百円: \$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8477 - 10	射出成形機	125	12,651,420	129	14,751,466	-14.2
20	押出成形機	83	6,017,050	61	5,346,254	12.5
30	吹込み成形機	39	2,889,934	71	2,154,845	34.1
40	真空成形機	65	1,333,362	122	3,474,834	-61.6
51	その他の機械(成形用)	115	846,739	97	1,104,205	-23.3
59	その他のもの(成形用)	312	13,888,961	210	9,048,522	53.5
80	その他の機械	1,180	20,217,733	1,042	21,547,497	-6.2
機械類合計		1,919	57,845,199	1,732	57,427,623	0.7
8477 - 90	部品	X	59,393,065	X	62,788,765	-5.4
部品合計		-	59,393,065	-	62,788,765	-5.4
総合計		-	117,238,264	-	120,216,388	-2.5

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(5) 風水力機械（輸出）

(単位: 台・ドル・百円: \$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8413 - 19	ポンプ(その他計器付設置型)	50,410	24,861,461	67,849	29,120,845	-14.6
30	" (ピストンエンジン用)	1,461,786	118,144,004	1,331,325	103,848,973	13.8
50 - 0010	" (油井用往復容積式)	1,146	5,578,322	1,348	16,954,664	-67.1
0050	" (ダイアフラム式)	45,572	24,528,284	47,825	22,854,204	7.3
0090	" (その他往復容積式)	9,466	22,559,462	10,671	24,778,529	-9.0
60 - 0050	" (油井用回転容積式)	123	1,876,331	65	941,809	99.2
0070	" (ローラポンプ)	4,958	1,491,147	2,759	1,074,833	38.7
0090	" (その他回転容積式)	12,446	25,431,761	11,865	38,679,842	-34.3
70	" (紙バ用等遠心式)	246,076	98,653,321	254,885	110,825,346	-11.0
81	" (タービンポンプその他)	102,070	29,459,294	63,230	41,934,257	-29.7
82	液体エレベータ	1,482	209,759	4,063	908,653	-76.9
8414 - 80 - 1618	圧縮機(定置往復式≤11.19KW)	19,550	8,010,914	14,336	5,934,934	35.0
1642	" (" 11.19KW < ≤ 74.6KW)	1,065	727,415	431	2,185,277	-66.7
1655	" (" > 74.6KW)	280	2,532,477	196	2,095,682	20.8
1660	" (定置回転式≤11.19KW)	465	627,187	1,149	670,287	-6.4
1667	" (" 11.19KW < ≤ 74.6KW)	680	8,579,567	228	2,893,652	196.5
1675	" (" > 74.6KW)	190	4,107,274	317	5,657,985	-27.4
1680	" (定置式その他)	33,793	7,796,056	30,484	6,424,333	21.4
1685	" (携帯式<0.57m3/min.)	453	734,484	59	558,932	31.4
1690	" (携帯式その他)	47,251	5,416,504	44,366	4,534,217	19.5
2015	" (遠心式及び軸流式)	10,129	16,527,266	792	20,652,899	-20.0
2055	" (その他圧縮機≤186.5KW)	2,691	7,649,760	994	7,091,858	7.9
2065	" (" 186.5KW < ≤ 746KW)	85	2,420,685	166	4,994,496	-51.5
2075	" (" > 746KW)	11	4,885,336	19	5,733,264	-14.8
9000	" (その他)	145,509	21,227,953	372,083	30,007,018	-29.3
59 - 9080	送風機(その他)	20,891	70,058,144	14,533	86,385,243	-18.9
10	真空ポンプ	82,130	29,959,196	76,660	32,080,124	-6.6
機械類合計		2,300,708	544,053,364	2,352,698	609,822,156	-10.8
8413 - 91 - 1000	部品(圧縮点火機関用ポンプ)	X	29,142,265	X	19,522,923	49.3
9010	" (その他エンジン用ポンプ)	X	12,784,864	X	14,507,197	-11.9
9520	" (ポンプ用その他)	X	107,821,331	X	111,714,838	-3.5
92	" (液体エレベータ)	X	717,011	X	938,321	-23.6
8414 - 90 - 1080	" (その他送風機)	X	17,821,760	X	20,336,904	-12.4
2095	" (その他圧縮機その他)	X	41,054,998	X	33,414,898	22.9
9000	" (真空ポンプ)	X	37,035,824	X	32,069,404	15.5
部品合計		-	246,378,053	-	232,504,485	6.0
総合計		-	790,431,417	-	842,326,641	-6.2

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(6) 運搬機械（輸出）

(単位:台、ドル・百円: \$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8426 - 11	クレーン (固定支持式天井クレーン)	40	930,478	35	481,875	93.1
12	〃 (移動リフテ・ストラドル)	100	2,262,396	255	2,917,212	-22.4
19	〃 (非固定天井・ガントリ等)	139	3,661,366	374	6,949,151	-47.3
20	〃 (タワークレーン)	6	610,439	90	2,470,659	-75.3
30	〃 (門形ジブクレーン)	208	5,487,946	396	7,293,369	-24.8
91	〃 (道路走行車両装備用)	375	7,271,836	451	6,641,152	9.5
99	〃 (その他のもの)	173	2,385,989	209	2,269,247	5.1
8425 - 39	巻上機 (ウインチ・キャブ:その他)	5,749	7,639,697	7,808	14,269,149	-46.5
11	〃 (プーリタ・ホイスト:電動)	2,001	9,443,582	3,571	13,692,691	-31.0
19	〃 (〃:その他)	8,758	3,528,569	13,230	3,795,586	-7.0
31	〃 (ウインチ・キャブ:電動)	8,274	5,342,583	20,515	10,596,659	-49.6
8428 - 60	〃 (ケーブルカー等けん引装置)	256	785,590	361	1,085,056	-27.6
90 0210	〃 (森林での丸太取扱装置)	118	1,866,443	155	2,431,713	-23.2
0220	〃 (産業用ロボット)	367	9,670,539	297	7,202,914	34.3
0290	〃 (その他の機械装置)	44,801	38,281,842	50,802	45,912,785	-16.6
8425 - 41	ジャッキ・ホイスト (据付け式)	347	1,034,257	620	1,795,687	-42.4
42	〃 (液圧式その他)	16,297	7,025,913	22,952	8,623,202	-18.5
49	〃 (その他のもの)	224,382	6,047,908	257,670	6,446,503	-6.2
8428 - 20 - 0010	エスカレーター・エレベータ (空圧式コンベイヤ)	169	2,579,643	179	3,209,274	-19.6
0050	〃 (空圧式エレベータ)	234	2,893,155	546	5,506,620	-47.5
10	〃 (非連続エレ・スキップホ)	1,295	20,849,828	1,490	21,499,815	-3.0
40	〃 (エスカレーター・移動歩道)	19	355,135	23	1,142,108	-68.9
31	その他連続式エレベ・コンベイヤ (地下使用形)	3	40,350	15	389,766	-89.6
32	〃 (その他バケット型)	12	234,066	96	1,539,941	-84.8
33	〃 (その他ベルト型)	1,545	17,492,235	1,645	15,213,511	15.0
39	〃 (その他のもの)	13,151	23,721,156	24,233	33,243,355	-28.6
機械類合計		328,819	181,442,941	408,018	226,619,000	-19.9
8431 - 10 - 0010	部品 (プーリタタック・ホイスト用)	X	4,304,611	X	2,452,156	75.5
0090	〃 (その他巻上機等用)	X	7,787,664	X	17,501,233	-55.5
31 - 0020	〃 (スキップホイスト用)	X	541,217	X	2,142,172	-74.7
0040	〃 (エスカレーター用)	X	891,883	X	1,542,314	-42.2
0060	〃 (非連続作動エレベータ用)	X	8,277,329	X	8,419,434	-1.7
39 - 0010	〃 (空圧式エレベ・コンベ用)	X	36,466,253	X	41,156,989	-11.4
0050	〃 (石油・ガス田機械装置用)	X	8,513,632	X	11,417,238	-25.4
0090	〃 (その他の運搬機械用)	X	38,887,882	X	33,392,109	16.5
49 - 1010	〃 (天井・ガント・門形等用)	X	4,300,061	X	6,829,282	-37.0
1060	〃 (移動リ・ストラドル等用)	X	1,970,128	X	7,979,637	-75.3
1090	〃 (その他クレーン用)	X	9,371,155	X	12,858,496	-27.1
部品合計		-	121,311,815	-	145,691,060	-16.7
総合計		-	302,754,756	-	372,310,060	-18.7

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。
・8425.20.0000巻上機(ウインチ・坑口巻上)は、8425.39.0100巻上機(ウインチ・キャブスタン:その他)に統合された。
出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(7) 金属加工機械 (輸出)

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8455 - 10	圧延機(管圧延機)	30	453,176	4	107,152	322.9
21	“(熱間及び熱・冷組合せ)	30	980,000	39	1,287,615	-23.9
22	“(冷間圧延用)	90	763,566	134	3,849,276	-80.2
8462 - 10	鑄造機等	126	15,961,686	522	26,617,856	-40.0
21	ベンディング等(数値制御式)	241	5,515,489	501	6,021,303	-8.4
29	“(その他)	1,737	8,375,369	3,094	8,241,546	1.6
31	剪断機(数値制御式)	8	239,091	4	181,173	32.0
39	“(その他)	326	326,761	440	1,010,108	-67.7
41	パンチング等(数値制御式)	23	3,169,035	42	2,665,858	18.9
49	“(その他)	171	1,214,601	920	3,017,679	-59.8
91	液圧プレス	126	3,236,397	76	2,205,897	46.7
99	その他	540	5,132,001	954	2,190,214	134.3
機械類合計		3,448	45,367,172	6,730	57,395,677	-21.0
8455 - 90	部品(圧延機用) *	116,907	3,851,035	191,059	5,984,195	-35.6
部品合計		-	3,851,035	-	5,984,195	-35.6
総合計		-	49,218,207	-	63,379,872	-22.3

(注)・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「*」の数量単位は「kg」である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(8) 業務用洗濯機 (輸出)

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8450 - 12	洗濯機(10kg以下遠心脱水)	352	191,133	395	228,007	-16.2
19	“(”・その他)	489	227,520	96	35,603	539.0
20	“(10kg超)	89,200	36,992,836	85,368	34,773,206	6.4
8451 - 10	ドライクリーニング機	44	659,295	35	619,978	6.3
29 - 0010	乾燥機(10kg超・品物用)	17,243	8,965,165	11,176	7,673,325	16.8
機械類合計		107,328	47,035,949	97,070	43,330,119	8.6
8450 - 90	部品(洗濯機用)	X	1,900,260	X	2,556,661	-25.7
部品合計		-	1,900,260	-	2,556,661	-25.7
総合計		-	48,936,209	-	45,886,780	6.6

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(9) 動力伝導装置 (輸出)

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8483 - 40 - 1000	トルクコンバータ	9,895	7,538,386	15,984	13,992,752	-46.1
4010	ギヤボックス等変速機(固定比)	8,283	23,833,398	7,837	25,006,860	-4.7
4050	“(手動可変式)	13,113	62,403,142	16,797	73,650,767	-15.3
7000	“(その他)	6,595	17,833,072	1,978	6,947,105	156.7
9000	歯車及び歯車伝導機	X	31,123,877	X	33,936,458	-8.3
機械類合計		-	142,731,875	-	153,533,942	-7.0
8483 - 90 - 5000	部品(ギヤボックス等変速機用)	X	58,249,709	X	62,801,165	-7.2
部品合計		-	58,249,709	-	62,801,165	-7.2
総合計		-	200,981,584	-	216,335,107	-7.1

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

表3 米国における産業機械の輸入統計(詳細)

(1) ボイラ・原動機

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8402 - 11	水管ボイラ(>45t/h) *	68	501,425	188	1,545,939	-67.6
12	水管ボイラ(<45t/h) *	39	722,022	123	1,892,081	-61.8
19	その他蒸気発生ボイラ *	215	2,627,455	203	1,853,312	41.8
20	過熱水ボイラ *	7	26,778	25	287,206	-90.7
90 - 0010	部分品(熱交換器) *	801	2,033,321	61	269,022	655.8
8404 - 10 - 0010	補助機器(エコノマイザ) *	19	87,065	0	0	-
0050	補助機器(その他) *	2,854	6,895,774	547	4,633,317	48.8
20	蒸気原動機用復水器 *	184	926,681	22	162,329	470.9
8406 - 10	蒸気タービン(船用) *	12	21,600	0	0	-
81	蒸気タービン(>40MW) *	3	3,765,554	0	0	-
82	蒸気タービン(≤40MW) *	143	4,139,332	66	534,740	674.1
8410 - 11	液体タービン(≤1MW) *	0	0	10	20,067	-100.0
12	液体タービン(≤10MW) *	0	0	0	0	-
13	液体タービン(>10MW) *	3	8,074	1	4,429	82.3
8411 - 81	ガスタービン(≤5MW) *	96	41,150,801	77	27,248,782	51.0
82	ガスタービン(>5MW) *	5	4,529,494	12	26,096,651	-82.6
8412 - 21	液体原動機(シリンダ) *	821,047	96,349,747	704,192	124,992,448	-22.9
29	液体原動機(その他) *	93,164	61,333,638	111,481	73,344,404	-16.4
31	気体原動機(シリンダ) *	498,462	23,872,941	569,615	24,647,827	-3.1
39	気体原動機(その他) *	98,918	7,910,694	159,241	13,962,478	-43.3
80	その他原動機 *	X	9,251,911	X	10,189,340	-9.2
機械類合計		-	266,154,307	-	311,684,372	-14.6
8402 - 90 - 0090	部品(ボイラ用) *	X	15,712,127	X	23,306,865	-32.6
8404 - 90	部品(補助機器用) *	X	1,244,482	X	3,098,540	-59.8
8406 - 90	部品(蒸気タービン用) *	X	21,717,326	X	10,460,116	107.6
8410 - 90	部品(液体タービン用) *	X	3,587,303	X	4,847,428	-26.0
8411 - 99	部品(ガスタービン用) *	X	175,488,430	X	205,834,865	-14.7
8412 - 90	部品(その他) *	X	294,156,136	X	323,338,174	-9.0
部品合計		-	511,905,804	-	570,885,988	-10.3
総合計		-	778,060,111	-	882,570,360	-11.8

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)
・「*」の数量単位は「t」である。

・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(2) 鉱山機械(輸入)

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8430 - 49	せん孔機	X	4,204,425	X	3,591,802	17.1
8467 - 19 - 5060	さく岩機(手持工具)	272,693	14,370,277	140,329	9,275,906	54.9
8474 - 10	選別機	395	20,541,071	1,418	26,352,680	-22.1
20	破碎機	997	21,588,719	594	19,727,780	9.4
39	混合機	133	1,450,724	421	930,772	55.9
機械類合計		-	62,155,216	-	59,878,940	3.8
8474 - 90	部品	X	44,251,806	X	48,825,423	-9.4
部品合計		-	44,251,806	-	48,825,423	-9.4
総合計		-	106,407,022	-	108,704,363	-2.1

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(3) 化学機械 (輸入)

(単位:台、ドル・百円;\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
7309 - 00	タンク	64,971	27,759,875	62,356	27,831,974	-0.3
8419 - 19	温度処理機械(湯沸器)	216,413	42,790,253	168,705	35,894,180	19.2
20	"(滅菌器)	15,775	15,141,181	8,961	18,187,103	-16.7
32	"(乾燥機・紙パ用)	21	1,589,176	880	358,817	342.9
39	"(乾燥機・その他)	12,621	11,333,047	12,652	18,290,427	-38.0
40	"(蒸留機)	5,084	4,571,096	2,814	20,416,520	-77.6
50	"(熱交換装置)	1,132,214	102,926,187	733,500	121,343,857	-15.2
60	"(気体液化装置)	487	2,706,130	641	39,495,158	-93.1
89	"(その他)	362,089	76,787,045	529,825	85,362,170	-10.0
8405 - 10	発生炉ガス発生機	X	2,963,502	X	2,425,492	22.2
8479 - 82	混合機	49,758	42,711,157	110,218	47,140,137	-9.4
8401 - 20	分離ろ過機(同位体用) *	8	4,619	3	296,900	-98.4
8421 - 19	"(遠心分離機)	167,915	22,395,482	49,167	17,398,374	28.7
29	"(液体ろ過機)	36,208,422	99,336,097	25,253,973	88,357,606	12.4
39	"(気体ろ過機)	X	528,552,503	X	303,636,027	74.1
8439 - 10	紙パ製造機械(バルブ用)	17	390,542	24	2,537,766	-84.6
20	"(製紙用)	11	434,784	33	3,471,913	-87.5
30	"(仕上用)	72	13,446,013	156	32,819,720	-59.0
8441 - 10	"(切断機)	659,509	46,230,748	200,194	25,392,845	82.1
40	"(成形用)	17	1,845,544	99	695,694	165.3
80	"(その他)	804	24,224,964	332	20,842,804	16.2
機械類合計		-	#####	-	912,195,484	17.1
8405 - 90	部品(ガス発生機械用)	X	368,230	X	1,411,173	-73.9
8419 - 90 - 2000	部品(紙パ用)	X	3,441,391	X	1,938,572	77.5
8421 - 91	部品(遠心分離機用)	X	13,832,437	X	14,278,563	-3.1
99	部品(ろ過機用)	X	134,448,739	X	130,650,224	2.9
8439 - 91	部品(バルブ製造機用)	X	6,205,034	X	10,163,132	-38.9
99	部品(製紙・仕上機用)	X	12,399,625	X	14,207,586	-12.7
8441 - 90	部品(その他紙パ製造機用)	X	26,505,619	X	17,468,846	51.7
部品合計		-	197,201,075	-	190,118,096	3.7
総合計		-	#####	-	1,102,313,580	14.8

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。
 ・「*」の数量単位は「t」である。

出典:米商務省センサス局の輸出入統計

(4) プラスチック機械 (輸入)

(単位:台、ドル・百円;\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8477 - 10	射出成形機	588	60,629,574	401	73,781,866	-17.8
20	押出成形機	43	12,080,494	68	9,222,406	31.0
30	吹込み成形機	55	23,186,722	72	24,149,951	-4.0
40	真空成形機	221	7,531,353	298	12,732,492	-40.8
51	その他の機械(成形用)	37	7,191,947	90	4,074,227	76.5
59	その他のもの(成形用)	184	16,219,200	329	6,936,137	133.8
80	その他の機械	33,627	34,964,680	10,285	41,099,214	-14.9
機械類合計		34,755	161,803,970	11,543	171,996,293	-5.9
8477 - 90	部品	X	97,731,082	X	99,443,598	-1.7
部品合計		-	97,731,082	-	99,443,598	-1.7
総合計		-	259,535,052	-	271,439,891	-4.4

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。

出典:米商務省センサス局の輸出入統計

(5) 風水力機械（輸入）

(単位:台、ドル・百円;\$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8413 - 19	ポンプ(その他計器付設型)	665,287	17,506,865	280,258	22,357,318	-21.7
30	" (ピストンエンジン用)	5,727,016	219,860,376	5,263,724	209,421,748	5.0
50 - 0010	" (油井用往復容積式)	451	5,933,744	1,445	22,124,307	-73.2
0050	" (ダイヤフラム式)	392,764	18,226,501	262,361	11,736,102	55.3
0090	" (その他往復容積式)	231,986	24,283,901	239,281	26,133,011	-7.1
60 - 0050	" (油井用回転容積式)	42	81,107	177	293,009	-72.3
0070	" (ローラポンプ)	3,094	351,778	2,614	594,767	-40.9
0090	" (その他回転容積式)	416,938	19,622,887	375,208	20,009,295	-1.9
70	" (紙パ用等遠心式)	3,797,777	111,952,652	3,346,436	115,157,808	-2.8
81	" (タービンポンプその他)	1,486,750	34,174,569	758,014	38,838,921	-12.0
82	液体エレベータ	61	186,410	3,096	528,642	-64.7
8414 - 80 - 1605	圧縮機(定置往復式≤746W)	204,373	9,849,781	61,555	5,151,357	91.2
1615	" ("746W < ≤4.48KW)	34,911	4,807,542	25,007	3,981,858	20.7
1625	" ("4.48KW < ≤8.21KW)	3,642	1,195,444	1,812	1,052,597	13.6
1635	" ("8.21KW < ≤11.19KW)	716	684,461	1,595	1,084,814	-36.9
1640	" ("11.19KW < ≤19.4KW)	198	567,263	325	477,072	18.9
1645	" ("19.4KW < ≤74.6KW)	202	552,351	113	1,750,635	-68.4
1655	" (" >74.6KW)	393	2,358,873	262	744,990	216.6
1660	" (定置回転式≤11.19KW)	7,865	4,040,899	6,608	4,571,695	-11.6
1665	" ("11.19KW < <22.38KW)	1,696	3,032,168	2,298	4,854,180	-37.5
1670	" ("22.38KW ≤ ≤74.6KW)	417	4,473,318	522	4,367,786	2.4
1675	" (" >74.6KW)	317	14,381,314	411	13,493,169	6.6
1680	" (定置式その他)	22,301	3,961,443	27,465	4,977,883	-20.4
1685	" (携帯式<0.57m ³ /min.)	1,090,435	39,339,771	708,128	20,442,806	92.4
1690	" (携帯式その他)	146,454	8,262,314	163,272	7,995,911	3.3
2015	" (遠心式及び軸流式)	612	5,524,559	262	2,060,836	168.1
2055	" (その他圧縮機≤186.5KW)	28,578	3,988,035	53,550	3,354,664	18.9
2065	" ("186.5KW < ≤746KW)	22	552,697	21	1,251,726	-55.8
2075	" (" >746KW)	26	1,979,575	35	14,846,886	-86.7
9000	" (その他)	557,047	15,708,675	374,539	12,964,948	21.2
8414 - 59 - 6560	送風機(その他遠心式)	1,576,475	43,572,794	1,367,014	45,855,346	-5.0
6590	" (その他軸流式)	2,830,091	56,225,326	2,248,488	43,992,647	27.8
6595	" (その他)	1,429,921	32,226,205	1,156,866	36,952,948	-12.8
10	真空ポンプ	759,713	61,282,296	1,086,525	63,974,336	-4.2
機械類合計		21,418,571	770,747,894	17,819,287	767,396,018	0.4
8413 - 91 - 1000	部品(圧縮点火機関用ポンプ)	X	13,104,418	X	16,578,728	-21.0
2000	" (紙パ用ストックポンプ)	X	683,284	X	2,059,340	-66.8
9010	" (その他エンジン用ポンプ)	X	23,276,712	X	29,861,078	-22.0
9095	" (ポンプ用その他)	X	108,790,438	X	139,641,149	-22.1
92	" (液体エレベータ)	X	1,401,817	X	1,197,530	17.1
8414 - 90 - 1080	" (その他送風機)	X	23,286,360	X	26,976,524	-13.7
4165	" (その他圧縮機ハウジング)	341,114	10,595,508	281,843	10,034,295	5.6
4175	" (その他圧縮機その他)	X	44,119,490	X	47,815,847	-7.7
9040	" (真空ポンプ)	X	6,647,835	X	6,407,773	3.7
9080	" (その他)	X	15,285,137	X	23,548,929	-35.1
部品合計		-	247,190,999	-	304,121,193	-18.7
総合計		-	#####	-	1,071,517,211	-5.0

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典:米商務省センサス局の輸出入統計

(6) 運搬機械（輸入）

(単位: 台、ドル・百円: \$1=100円)

HS コード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8426 - 11	クレーン					
	(固定支持式天井クレーン)	48	6,615,054	83	633,941	943.5
12	" (移動リフテ・ストラドル)	25	11,802,782	152	18,798,045	-37.2
19	" (非固定天井・ガントリ等)	921	39,855,488	877	57,893,811	-31.2
20	" (タワークレーン)	45	7,053,070	116	3,797,139	85.7
30	" (門形ジブクレーン)	65	13,007,245	14	493,692	2534.7
91	" (道路走行車両装備用)	241	9,341,953	315	12,594,776	-25.8
99	" (その他のもの)	359	2,775,579	301	2,766,313	0.3
8425 - 39	巻上機					
	(ウィン・キャップ:その他)	972,703	14,096,580	1,001,553	12,658,315	11.4
11	" (プーリタ・ホイスト:電動)	30,486	6,044,243	29,200	30,299,808	-80.1
19	" (" :その他)	4,867,290	7,445,418	3,966,031	8,132,104	-8.4
31	" (ウィンチ・キャップ:電動)	118,449	12,830,496	78,214	12,353,004	3.9
8428 - 60	" (ケーブルカー等けん引装置)	221	712,811	10	251,345	183.6
90 - 0110	" (森林での丸太取扱装置)	308	10,122,287	282	8,913,079	13.6
0120	" (産業用ロボット)	4,185	47,982,552	7,379	45,814,789	4.7
0190	" (その他の機械装置)	846,510	199,992,403	614,922	220,077,976	-9.1
8425 - 41	ジャッキ・ホイスト					
	(据付け式)	33,765	4,895,719	36,436	4,635,080	5.6
42	" (液圧式その他)	694,014	38,362,417	523,957	28,307,340	35.5
49	" (その他のもの)	1,986,402	27,537,035	1,590,387	24,444,000	12.7
8428 - 20 - 0010	エスカレーター・エレベータ					
	(空圧式コンベイヤ)	539	7,248,990	950	16,125,682	-55.0
0050	" (空圧式エレベータ)	251	2,892,610	213	1,805,947	60.2
10	" (非連続エレ・スキップホイスト)	5,487	21,191,303	1,775	23,422,564	-9.5
40	" (エスカレーター・移動歩道)	377	3,422,371	166	3,813,022	-10.2
31	その他連続式エレベ・コンベイヤ					
	(地下使用形)	20	832,780	5	1,246,118	-33.2
32	" (その他バケット型)	109	690,147	82	1,423,208	-51.5
33	" (その他ベルト型)	7,545	53,164,579	5,941	57,043,915	-6.8
39	" (その他のもの)	68,952	54,501,581	223,408	79,390,990	-31.4
機械類合計		9,639,317	604,417,493	8,082,769	677,136,003	-10.7
8431 - 10 - 0010	部品					
	(プーリタック・ホイスト用)	X	5,094,557	X	11,076,602	-54.0
0090	" (その他巻上機等用)	X	15,653,756	X	19,969,220	-21.6
31 - 0020	" (スキップホイスト用)	X	241,771	X	807,320	-70.1
0040	" (エスカレーター用)	X	822,474	X	1,125,865	-26.9
0060	" (非連続作動エレベータ用)	X	32,107,761	X	31,305,844	2.6
39 - 0010	" (空圧式エレベ・コンベ用)	X	78,534,706	X	65,842,475	19.3
0050	" (石油・ガス田機械装置用)	X	1,207,821	X	4,354,790	-72.3
0070	" (森林での丸太取扱装置用)	X	2,233,298	X	2,735,060	-18.3
0080	" (その他巻上機用)	X	65,769,292	X	76,239,232	-13.7
49 - 1010	" (天井・ガント・門形等用)	X	19,892,950	X	10,987,535	81.1
1060	" (移動リ・ストラドル等用)	X	1,713,022	X	2,874,335	-40.4
1090	" (その他クレーン用)	X	15,339,959	X	13,015,648	17.9
部品合計		-	238,611,367	-	240,333,926	-0.7
総合計		-	843,028,860	-	917,469,929	-8.1

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。
 ・8425.20.0000巻上機(ウィンチ・坑口巻上)は、8425.39.0100巻上機(ウィンチ・キャップスタン:その他)に統合された。
 出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(7) 金属加工機械 (輸入)

(単位:台、ドル・百円: \$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8455 - 10	圧延機(管圧延機)	6	57,310	106	5,802,869	-99.0
21	“(熱間及び熱・冷組合せ)	63	961,905	38	31,130	2990.0
22	“(冷間圧延用)	301	1,994,342	89	2,863,025	-30.3
8462 - 10	鑄造機等	606	11,473,934	1,631	18,096,737	-36.6
21	パンチング等(数値制御式)	148	17,514,869	269	25,346,005	-30.9
29	“(その他)	16,360	16,389,097	9,912	18,035,406	-9.1
31	剪断機(数値制御式)	13	565,966	38	2,156,950	-73.8
39	“(その他)	1,298	2,814,237	2,234	3,405,415	-17.4
41	パンチング等(数値制御式)	22	5,973,614	72	12,015,639	-50.3
49	“(その他)	910	1,258,905	891	3,348,015	-62.4
91	液圧プレス	879	10,463,405	1,878	14,204,645	-26.3
99	その他	1,424	8,093,596	1,264	12,294,714	-34.2
機械類合計		22,030	77,561,180	18,422	117,600,550	-34.0
8455 - 90	部品(圧延機用) *	1,783,745	20,466,035	2,677,420	21,168,413	-3.3
部品合計		-	20,466,035	-	21,168,413	-3.3
総合計		-	98,027,215	-	138,768,963	-29.4

(注) ・「Ch.」は、金額対前年伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。
 ・「*」の数量単位は「kg」である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(8) 業務用洗濯機 (輸入)

(単位:台、ドル・百円: \$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8450 - 12	洗濯機(10kg以下遠心脱水)	1,692	465,398	799	153,259	203.7
19	“(その他)	35,014	1,129,750	10,392	404,247	179.5
20	“(10kg超)	193,681	84,730,600	58,258	32,499,248	160.7
8451 - 10	ドライクリーニング機	26	523,404	46	1,551,573	-66.3
29 - 0010	乾燥機(10kg超・品物用)	153,329	54,986,047	134,634	50,349,219	9.2
機械類合計		383,742	141,835,199	204,129	84,957,546	66.9
8450 - 90	部品(洗濯機用)	X	16,354,023	X	17,704,459	-7.6
部品合計		-	16,354,023	-	17,704,459	-7.6
総合計		-	158,189,222	-	102,662,005	54.1

(注) ・「Ch.」は、金額対前年伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(9) 動力伝導装置 (輸入)

(単位:台、ドル・百円: \$1=100円)

HSコード	品名	2020年10月		2019年10月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8483 - 40 - 1000	トルクコンバータ	211,236	8,261,282	308,385	16,989,797	-51.4
3040	ギヤボックス等変速機(固定比・紙パ機械用)	8,719	440,859	4,128	301,324	46.3
3080	“(手動可変式・紙パ機械用)	68,052	3,033,067	30,517	4,158,302	-27.1
5010	“(固定比・その他)	1,110,257	112,363,244	687,051	159,793,965	-29.7
5050	“(手動可変式・その他)	365,929	35,429,435	442,881	46,876,116	-24.4
7000	“(その他)	139,228	6,262,105	89,655	9,177,825	-31.8
9000	歯車及び歯車伝導機	X	46,367,690	X	57,274,377	-19.0
機械類合計		-	212,157,682	-	294,571,706	-28.0
8483 - 90 - 5000	部品(ギヤボックス等変速機用)	X	104,256,271	X	115,727,490	-9.9
部品合計		-	104,256,271	-	115,727,490	-9.9
総合計		-	316,413,953	-	410,299,196	-22.9

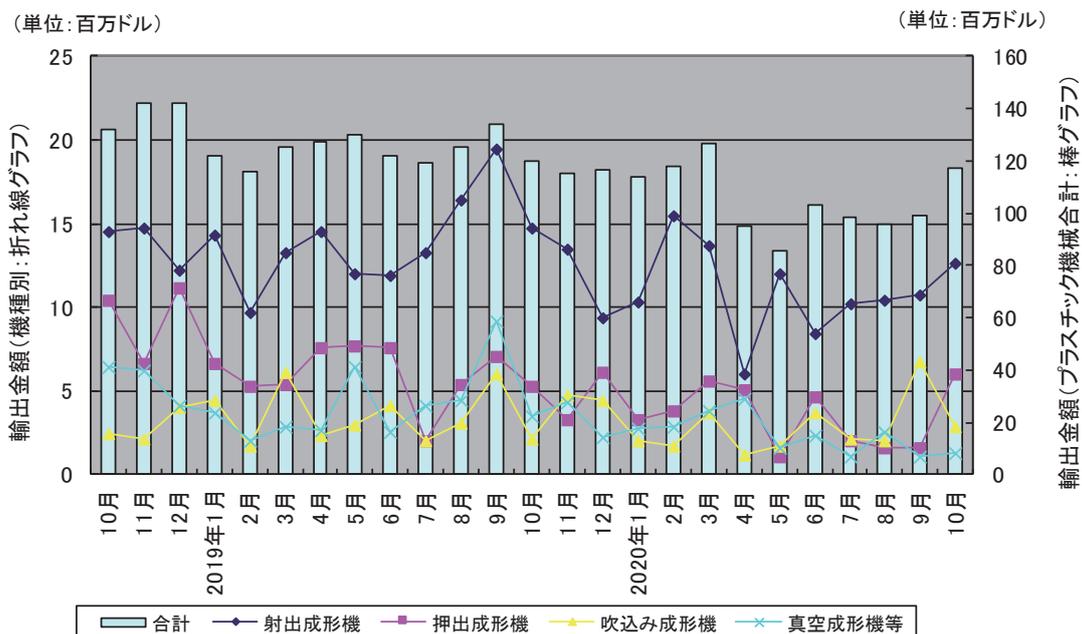
(注) ・「Ch.」は、金額対前年伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

●米国プラスチック機械の輸出入統計（2020年10月）

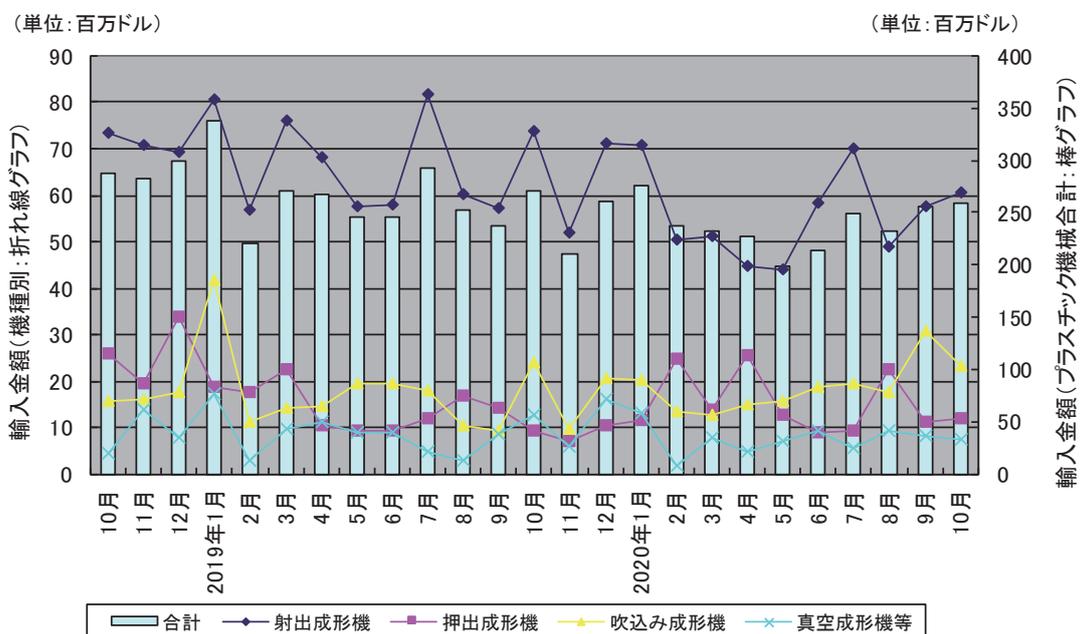
米国商務省センサス局の輸出入統計に基づく、2020年10月の米国におけるプラスチック機械の輸出入の概要は、次のとおりである。

- (1) プラスチック機械の輸出は、全体で1億1,724万ドル（対前年同月比2.5%減）となった。輸出先は、カナダが3,080万ドル（同8.2%増）で最も大きく、次いでメキシコが2,546万ドル（同1.9%減）、ドイツが1,328万ドル（同1.8%減）、中国が738万ドル（同19.9%減）と続く。機種別の輸出金額は、射出成形機は1,265万ドル（同14.2%減）、押出成形機は602万ドル（同12.5%増）、吹込み成形機は289万ドル（同34.1%増）、真空成形機及びその他の熱成形機（以下「真空成形機等」という。）は133万ドル（同61.6%減）となり、部分品は5,939万ドル（同5.4%減）となった。
- (2) プラスチック機械の輸入は、全体で2億5,954万ドル（同4.4%減）となった。輸入元は、ドイツが8,092万ドル（同18.2%増）で最も大きく、次いでカナダが3,654万ドル（同35.1%減）、日本が2,380万ドル（同10.4%減）、オーストリアが2,287万ドル（同2.9%増）と続く。機種別の輸入金額は、射出成形機は6,063万ドル（同17.8%減）、押出成形機は1,208万ドル（同31.0%増）、吹込み成形機は2,319万ドル（同4.0%減）、真空成形機等は753万ドル（同40.8%減）となり、部分品は9,773万ドル（同1.7%減）となった。
- (3) プラスチック機械の対日輸出は、全体で310万ドル（同53.5%増）となり、全輸出金額に占める割合は2.6%となった。
- (4) プラスチック機械の対日輸入は、全体で2,380万ドル（同10.4%減）となり、全輸入金額に占める割合は、9.2%となった。主要機種のうち、射出成形機の対日輸入金額が最も大きく、1,069万ドル（同30.2%減）となった。
- (5) プラスチック機械輸出の単純平均単価は、射出成形機が101.2千ドル、押出成形機が72.5千ドル、吹込み成形機が74.1千ドル、真空成形機等が20.5千ドルとなった。また、全機種の単純平均単価は、30.1千ドルとなった。
- (6) プラスチック機械輸入の単純平均単価は、射出成形機が103.1千ドル、押出成形機が280.9千ドル、吹込み成形機が421.6千ドル、真空成形機等が34.1千ドルとなった。また、全機種の単純平均単価は、4.7千ドルとなった。なお、対日輸入の射出成形機の単純平均単価は125.7千ドルとなった。



出典：米国商務省センサス局の輸出入統計より作成

図1 米国におけるプラスチック機械の輸出金額の推移



出典：米国商務省センサス局の輸出入統計より作成

図2 米国におけるプラスチック機械の輸入金額の推移

表1 米国プラスチック機械の国別輸出統計(2020年10月)

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

輸出先 国名	プラスチック機械合計						射出成形機				
	2020年10月		2019年10月		輸出金額 増減	輸出金額 伸び率(%)	2020年10月		2019年10月		輸出金額 伸び率(%)
	数量	金額	数量	金額			数量	金額	数量	金額	
アイルランド	16	1,144,743	50	2,885,833	-1,741,090	-60.3	0	0	1	150,000	-100.0
イギリス	10	2,975,799	52	1,918,079	1,057,720	55.1	0	0	0	0	-
フランス	6	838,128	48	2,386,811	-1,548,683	-64.9	0	0	7	700,000	-100.0
ドイツ	249	13,280,301	184	13,517,347	-237,046	-1.8	13	1,461,401	0	0	-
イタリア	29	2,140,016	43	2,553,747	-413,731	-16.2	1	45,000	1	267,000	-83.1
トルコ	9	933,806	4	180,869	752,937	416.3	0	0	0	0	-
小計	319	21,312,793	381	23,442,686	-2,129,893	-9.1	14	1,506,401	9	1,117,000	34.9
カナダ	252	30,795,370	354	28,449,722	2,345,648	8.2	27	3,344,157	12	1,226,587	172.6
メキシコ	458	25,463,015	370	25,959,521	-496,506	-1.9	51	5,019,440	87	10,370,283	-51.6
コスタリカ	9	1,312,138	13	1,441,265	-129,127	-9.0	8	627,924	0	0	-
コロンビア	15	408,246	5	1,538,556	-1,130,310	-73.5	1	46,206	0	0	-
ベネズエラ	0	18,471	0	15,102	3,369	22.3	0	0	0	0	-
ブラジル	7	1,195,495	32	1,189,140	6,355	0.5	1	44,127	0	0	-
チリ	13	855,113	8	1,916,059	-1,060,946	-55.4	0	0	0	0	-
小計	741	59,192,735	774	58,593,306	599,429	1.0	88	9,081,854	99	11,596,870	-21.7
日本	59	3,098,563	32	2,018,315	1,080,248	53.5	0	0	0	0	-
韓国	92	2,418,291	56	1,882,980	535,311	28.4	0	0	0	0	-
中国	186	7,376,684	164	9,205,995	-1,829,311	-19.9	2	345,885	13	984,657	-64.9
台湾	8	1,200,909	15	1,298,951	-98,042	-7.5	0	0	0	0	-
シンガポール	14	1,136,236	7	1,429,037	-292,801	-20.5	0	0	0	0	-
タイ	5	1,023,451	4	1,166,706	-143,255	-12.3	0	0	0	0	-
インド	29	3,258,782	41	3,932,844	-674,062	-17.1	0	0	0	0	-
小計	393	19,512,916	319	20,934,828	-1,421,912	-6.8	2	345,885	13	984,657	-64.9
その他	466	17,219,820	258	17,245,568	-25,748	-0.1	21	1,717,280	8	1,052,939	63.1
合計	1,919	117,238,264	1,732	120,216,388	-2,978,124	-2.5	125	12,651,420	129	14,751,466	-14.2

輸出先 国名	押出成形機			吹込み成形機			真空成形機等			部分品	
	2020年10月		輸出金額 伸び率(%)	2020年10月		輸出金額 伸び率(%)	2020年10月		輸出金額 伸び率(%)	2020年10月	輸出金額 伸び率(%)
	数量	金額		数量	金額		数量	金額		金額	
アイルランド	0	0	-100.0	16	522,849	-64.9	0	0	-	621,894	-18.4
イギリス	1	38,000	-	0	0	-	0	0	-	2,574,607	52.9
フランス	0	0	-	0	0	-	0	0	-100.0	775,899	25.6
ドイツ	0	0	-100.0	0	0	-	2	21,371	-59.8	4,808,572	-27.4
イタリア	1	37,465	-	0	0	-100.0	0	0	-	1,317,883	21.8
トルコ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	813,814	617.2
小計	2	75,465	-93.0	16	522,849	-67.7	2	21,371	-96.9	10,912,669	0.3
カナダ	35	2,487,384	157.4	3	39,547	-	16	335,210	286.0	21,569,330	5.4
メキシコ	20	1,471,113	336.8	8	1,060,200	8,580.9	34	761,525	-55.7	7,984,442	-7.2
コスタリカ	0	0	-100.0	1	22,188	-68.7	0	0	-	662,026	-9.8
コロンビア	0	0	-100.0	0	0	-	0	0	-	173,053	-86.8
ベネズエラ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	18,471	22.3
ブラジル	2	59,475	-	0	0	-	1	11,407	-	1,029,256	53.5
チリ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	548,545	-65.9
小計	57	4,017,972	142.7	12	1,121,935	1,250.9	51	1,108,142	-38.6	31,436,578	-1.1
日本	1	89,743	-	2	60,000	-	1	8,825	-42.0	962,084	-16.9
韓国	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1,112,462	34.9
中国	1	122,000	-	3	309,800	53.4	6	44,152	-81.3	2,993,804	-3.7
台湾	2	351,526	-33.0	0	0	-	0	0	-	570,930	10.0
シンガポール	0	0	-	0	0	-	0	0	-100.0	833,254	-39.2
タイ	2	111,046	-	0	0	-	0	0	-	835,170	-22.7
インド	3	259,372	-85.6	1	180,710	-	0	0	-	2,196,853	58.9
小計	9	933,687	-59.8	6	550,510	172.5	7	52,977	-80.2	9,504,557	0.6
その他	15	989,926	234.6	5	694,640	176.8	5	150,872	-79.1	7,539,261	-29.3
合計	83	6,017,050	12.5	39	2,889,934	34.1	65	1,333,362	-61.6	59,393,065	-5.4

(注)プラスチック機械合計(HSコード8477)は、上記の各成形機に分類されないその他の機械を含む。

また、プラスチック機械合計の金額に部分品(HSコード8477-90)を含み、数量には含まない。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

表2 米国プラスチック機械の国別輸入統計(2020年10月)

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

輸入元 国名	プラスチック機械合計						射出成形機				
	2020年10月		2019年10月		輸入金額 増減	輸入金額 伸び率(%)	2020年10月		2019年10月		輸入金額 伸び率(%)
	数量	金額	数量	金額			数量	金額	数量	金額	
イギリス	91	6,189,488	25	7,203,490	-1,014,002	-14.1	0	0	0	0	-
スペイン	8	237,447	3	269,104	-31,657	-11.8	0	0	0	0	-
フランス	24	8,512,236	122	11,765,510	-3,253,274	-27.7	0	0	5	572,374	-100.0
オランダ	108	9,948,432	267	2,197,882	7,750,550	352.6	0	0	9	58,887	-100.0
ドイツ	1,892	80,917,656	597	68,443,066	12,474,590	18.2	133	14,866,316	98	13,908,076	6.9
スイス	35	4,561,392	14	2,784,689	1,776,703	63.8	2	5,876	1	453,549	-98.7
オーストリア	68	22,870,851	61	22,216,160	654,691	2.9	37	12,334,914	44	10,677,338	15.5
ハンガリー	12	52,557	0	3,711	48,846	1,316.2	0	0	0	0	-
イタリア	204	10,735,472	937	15,623,186	-4,887,714	-31.3	1	21,995	2	586,880	-96.3
ルーマニア	0	63,406	45	857,878	-794,472	-92.6	0	0	0	0	-
チェコ	259	63,406	185	857,878	-794,472	-92.6	0	0	0	0	-
ポーランド	5	264,794	1,667	913,875	-649,081	-71.0	0	0	0	0	-
小計	2,706	144,417,137	3,923	133,136,429	11,280,708	8.5	173	27,229,101	159	26,257,104	3.7
カナダ	601	36,541,724	341	56,347,137	-19,805,413	-35.1	22	7,721,321	31	23,857,122	-67.6
ブラジル	0	626,894	0	270,778	356,116	131.5	0	0	0	0	-
小計	601	37,168,618	341	56,617,915	-19,449,297	-34.4	22	7,721,321	31	23,857,122	-67.6
日本	563	23,797,849	386	26,574,305	-2,776,456	-10.4	85	10,685,968	101	15,302,861	-30.2
韓国	67	8,242,539	41	4,571,599	3,670,940	80.3	32	5,086,612	15	713,875	612.5
中国	26,407	17,591,514	5,862	19,571,223	-1,979,709	-10.1	198	4,758,539	47	3,251,030	46.4
台湾	60	5,315,065	43	3,526,296	1,788,769	50.7	16	1,003,242	9	765,600	31.0
タイ	236	3,385,784	343	3,745,988	-360,204	-9.6	35	2,562,866	18	1,903,895	34.6
インド	34	4,907,034	88	5,096,805	-189,771	-3.7	19	1,526,792	14	1,512,895	0.9
小計	27,367	63,239,785	6,763	63,086,216	153,569	0.2	385	25,624,019	204	23,450,156	9.3
その他	4,081	14,709,512	516	18,599,331	-3,889,819	-20.9	8	55,133	7	217,484	-74.6
合計	34,755	259,535,052	11,543	271,439,891	-11,904,839	-4.4	588	60,629,574	401	73,781,866	-17.8

輸入元 国名	押出成形機			吹込み成形機			真空成形機等			部分品	
	2020年10月		輸入金額 伸び率(%)	2020年10月		輸入金額 伸び率(%)	2020年10月		輸入金額 伸び率(%)	2020年10月	輸入金額 伸び率(%)
	数量	金額		数量	金額		数量	金額		金額	
イギリス	2	12,032	227.6	0	0	-	59	2,483,173	581.2	3,369,442	-48.1
スペイン	0	0	-	0	0	-	0	0	-100.0	88,805	-66.3
フランス	0	0	-	13	3,847,742	-6.6	3	193,187	916.3	3,114,382	-48.3
オランダ	2	145,369	3,744.7	0	0	-	1	2,827	-	2,915,116	214.8
ドイツ	13	3,031,077	-2.7	11	11,576,827	-32.6	122	1,426,307	-82.7	24,793,287	42.8
スイス	1	1,434,143	800.3	2	1,118,124	-	0	0	-	1,927,348	13.8
オーストリア	2	2,822,154	3,466.0	3	1,508,517	-	1	227,297	690.0	5,320,558	37.3
ハンガリー	0	0	-	0	0	-	0	0	-	22,089	495.2
イタリア	6	1,853,743	927.7	0	0	-100.0	6	1,607,773	25.0	4,480,028	-53.9
ルーマニア	0	0	-	0	0	-	0	0	-	63,406	-51.7
チェコ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	63,406	-51.7
ポーランド	0	0	-	0	0	-100.0	0	0	-	191,025	-6.5
小計	26	9,298,518	162.7	29	18,051,210	-15.3	192	5,940,564	-40.2	46,348,892	-2.0
カナダ	1	100,000	-	1	31,950	-98.2	4	535,424	-	24,295,634	-9.2
ブラジル	0	0	-	0	0	-	0	0	-	626,894	131.5
小計	1	100,000	-	1	31,950	-98.2	4	535,424	-	24,922,528	-7.7
日本	1	1,182,000	-27.4	8	2,989,260	-	0	0	-	6,688,666	-1.0
韓国	0	0	-	0	0	-	1	185,630	-82.0	2,767,983	314.3
中国	10	1,204,976	-8.7	9	229,795	942.2	10	62,203	-94.9	7,176,068	-5.7
台湾	0	0	-100.0	0	0	-	2	737,273	1,165.7	2,733,116	59.9
タイ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	519,580	-66.5
インド	1	45,000	-	8	1,884,507	76.0	0	0	-	1,260,166	-32.5
小計	12	2,431,976	-25.0	25	5,103,562	367.0	13	985,106	-57.6	21,145,579	4.9
その他	4	250,000	-89.8	0	0	-	12	70,259	-85.4	5,314,083	7.1
合計	43	12,080,494	31.0	55	23,186,722	-4.0	221	7,531,353	-40.8	97,731,082	-1.7

(注)プラスチック機械合計(HSコード8477)は、上記の各成形機に分類されないその他の機械を含む。

また、プラスチック機械合計の金額に部分品(HSコード8477-90)を含み、数量には含まない。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

表3 米国プラスチック機械の機種別輸出入統計(2020年10月)

(単位:台、ドル・百円;単価は千ドル・10万円;\$1=100円)

項目	輸出金額			対日輸出金額			対日輸出割合(%)	
	2020年10月	2019年10月	伸び率(%)	2020年10月	2019年10月	伸び率(%)	2020年10月	2019年10月
8477-10 射出成形機	12,651,420	14,751,466	-14.2	0	0	-	0.0	0.0
8477-20 押出成形機	6,017,050	5,346,254	12.5	89,743	0	-	1.5	0.0
8477-30 吹込み成形機	2,889,934	2,154,845	34.1	60,000	0	-	2.1	0.0
8477-40 真空成形機等	1,333,362	3,474,834	-61.6	8,825	15,203	-42.0	0.7	0.4
8477-51 その他の機械(成形用)	846,739	1,104,205	-23.3	2,635	0	-	0.3	0.0
8477-59 その他のもの(成形用)	13,888,961	9,048,522	53.5	1,621,700	81,856	1,881.2	11.7	0.9
8477-80 その他の機械	20,217,733	21,547,497	-6.2	353,576	762,914	-53.7	1.7	3.5
機械類小計	57,845,199	57,427,623	0.7	2,136,479	859,973	148.4	3.7	1.5
8477-90 部分品	59,393,065	62,788,765	-5.4	962,084	1,158,342	-16.9	1.6	1.8
合計	117,238,264	120,216,388	-2.5	3,098,563	2,018,315	53.5	2.6	1.7

項目	輸入金額			対日輸入金額			対日輸入割合(%)	
	2020年10月	2019年10月	伸び率(%)	2020年10月	2019年10月	伸び率(%)	2020年10月	2019年10月
8477-10 射出成形機	60,629,574	73,781,866	-17.8	10,685,968	15,302,861	-30.2	17.6	20.7
8477-20 押出成形機	12,080,494	9,222,406	31.0	1,182,000	1,627,174	-27.4	9.8	17.6
8477-30 吹込み成形機	23,186,722	24,149,951	-4.0	2,989,260	0	-	12.9	0.0
8477-40 真空成形機等	7,531,353	12,732,492	-40.8	0	0	-	0.0	0.0
8477-51 その他の機械(成形用)	7,191,947	4,074,227	76.5	3,383	0	-	0.0	0.0
8477-59 その他のもの(成形用)	16,219,200	6,936,137	133.8	1,653,863	5,930	27,789.8	10.2	0.1
8477-80 その他の機械	34,964,680	41,099,214	-14.9	594,709	2,883,557	-79.4	1.7	7.0
機械類小計	161,803,970	171,996,293	-5.9	17,109,183	19,819,522	-13.7	10.6	11.5
8477-90 部分品	97,731,082	99,443,598	-1.7	6,688,666	6,754,783	-1.0	6.8	6.8
合計	259,535,052	271,439,891	-4.4	23,797,849	26,574,305	-10.4	9.2	9.8

項目	輸出単純平均単価		対日輸出単純平均単価		輸入単純平均単価		対日輸入単純平均単価	
	輸出数量		対日輸出数量		輸入数量		対日輸入数量	
8477-10 射出成形機	125	101.2	0	-	588	103.1	85	125.7
8477-20 押出成形機	83	72.5	1	89.7	43	280.9	1	1182.0
8477-30 吹込み成形機	39	74.1	2	30.0	55	421.6	8	373.7
8477-40 真空成形機等	65	20.5	1	8.8	221	34.1	0	-
8477-51 その他の機械(成形用)	115	7.4	2	1.3	37	194.4	1	3.4
8477-59 その他のもの(成形用)	312	44.5	32	50.7	184	88.1	1	1653.9
8477-80 その他の機械	1,180	17.1	21	16.8	33,627	1.0	467	1.3
機械類小計	1,919	30.1	59	36.2	34,755	4.7	563	30.4
8477-90 部分品	X	-	X	-	X	-	X	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

●米国の鉄鋼生産と設備稼働率（2020年10月）

米国鉄鋼協会（American Iron and Steel Institute）の月次統計に基づく、米国における2020年9月の鉄鋼生産と設備稼働率の概要は、以下のとおりである。

① 粗鋼生産量は686.1万ネット・トンで、前月の658.7万ネット・トンから増加（+4.2%）となり、対前年同月比は減少（△14.1%）となった。炉別では、前年同月比で転炉鋼（△7.5%）、電炉鋼（△16.9%）、連続铸造鋼（△14.1%）となっている。

鉄鋼生産量は674.8万ネット・トンで、前月の666.3万ネット・トンから増加（+1.3%）となり、対前年同月比は減少（△14.7%）となった。鋼種別では、前年同月比で炭素鋼（△14.4%）、合金鋼（△34.7%）、ステンレス鋼（△9.9%）となっている。

② 主要分野別の出荷状況をみると、自動車関連93.4万ネット・トン（対前年同月比△5.6%）、建設関連173.2万ネット・トン（同+9.3%）、中間販売業者188.7万ネット・トン（同△20.6%）、機械産業（農業関係を除く）13.6万ネット・トン（同△15.0%）となっている。

需要分野別にみると、産業用ねじ（同+64.8%）、建設関連（同+9.3%）、船舶・船用機械（同+26.7%）、電気機器（同+4.1%）、家電・食卓用金物（同+6.0%）、コンテナ等出荷機材（同+6.1%）が対前年比で増加となり、鉄鋼中間材（同△38.7%）、中間販売業者（同△20.6%）、自動車（同△5.6%）、鉄道輸送（同△21.4%）、航空・宇宙（同△22.9%）、石油・ガス・石油化学（同△39.4%）、鉱山・採石・製材（同△10.5%）、農業（農業機械等）（同△24.2%）、機械装置・工具（同△29.9%）が対前年比で減少となっている。また、外需は減少（同△1.8%）となっている。

③ 鉄鋼輸出は、69.6万ネット・トンで、前月の64.6万ネット・トンから増加（+7.7%）となり、対前年同月比は減少（△1.8%）となった。

④ 鉄鋼輸入は、150.9万ネット・トンで、前月の125.6万ネット・トンから増加（+20.1%）となり、対前年同月比は減少（△31.3%）となっている。鋼種別にみると対前年同月比で、炭素鋼（△29.3%）、合金鋼（△41.7%）、ステンレス鋼（△1.0%）となっている。

主要な輸入元としては、カナダが43.8万ネット・トン、メキシコが20.7万ネット・トン、メキシコ・カナダを除く南北アメリカが4.4万ネット・トン、EUが17.6万ネット・トン、欧州のEU非加盟国（ロシアを含む）が1.0万ネット・トン、アジアが34.4万ネット・トンとなっている。

主な荷受地は、大西洋岸で15.1万ネット・トン（構成比12.0%）、メキシコ湾岸部で39.0万ネット・トン（同31.1%）、太平洋岸で18.5万ネット・トン（同14.7%）、五大湖沿岸部で50.8万ネット・トン（同40.4%）となっている。

また、米国内消費に占める輸入（半製品を除く）の割合は 20.0%と、前月の 17.3%から 2.7 ポイント増となり、前年同月の 23.4%から 3.4 ポイント減となった。

- ⑤ 設備稼働率は 70.1%で、前月の 68.6%から 1.5 ポイント増となり、前年同月の 78.0%から 7.9 ポイント減となった。また、内需は 756.1 万ネット・トンとなり、対前年同月比で減少（△ 19.6%）となっている。

表1 米国における鉄鋼生産、設備稼働率、輸出入等 (2020年10月)

	2020年		2019年		対前年比伸率(%)	
	10月	年累計	10月	年累計	10月	年累計
1.粗鋼生産 (千ネット・トン)						
(1)Pig Iron	1,871	16,392	1,872	20,649	△ 0.1	△ 20.6
(2)Raw Steel (合計)	6,861	66,087	7,991	80,890	△ 14.1	△ 18.3
Basic Oxygen Process(*1)	2,159	19,144	2,334	24,790	△ 7.5	△ 22.8
Electric(*2)	4,702	46,943	5,658	56,100	△ 16.9	△ 16.3
Continuous Cast(*1 及び *2 の一部を含む。)	6,846	65,925	7,971	80,687	△ 14.1	△ 18.3
2.設備稼働率 (%)	70.1	67.1	78.0	80.1		
3.鉄鋼生産 (千ネット・トン) (A)	6,748	67,197	7,914	80,492	△ 14.7	△ 16.5
(1)Carbon	6,433	63,905	7,511	75,949	△ 14.4	△ 15.9
(2)Alloy	128	1,482	196	2,413	△ 34.7	△ 38.6
(3)Stainless	186	1,810	206	2,130	△ 9.9	△ 15.0
4.輸出 (千ネット・トン) (B)	696	5,505	709	6,252	△ 1.8	△ 12.0
5.輸入 (千ネット・トン) (C)	1,509	19,156	2,197	24,790	△ 31.3	△ 22.7
(1)Carbon	1,152	14,664	1,630	18,344	△ 29.3	△ 20.1
(2)Alloy	294	3,870	503	5,719	△ 41.7	△ 32.3
(3)Stainless	64	622	64	727	△ 1.0	△ 14.5
6.内需 (千ネット・トン)	7,561	80,848	9,402	99,030	△ 19.6	△ 18.4
(D)=A+C-B						
7.内需に占める輸入の割合	20.0	23.7	23.4	25.0		
(E)=C/D*100(%)						

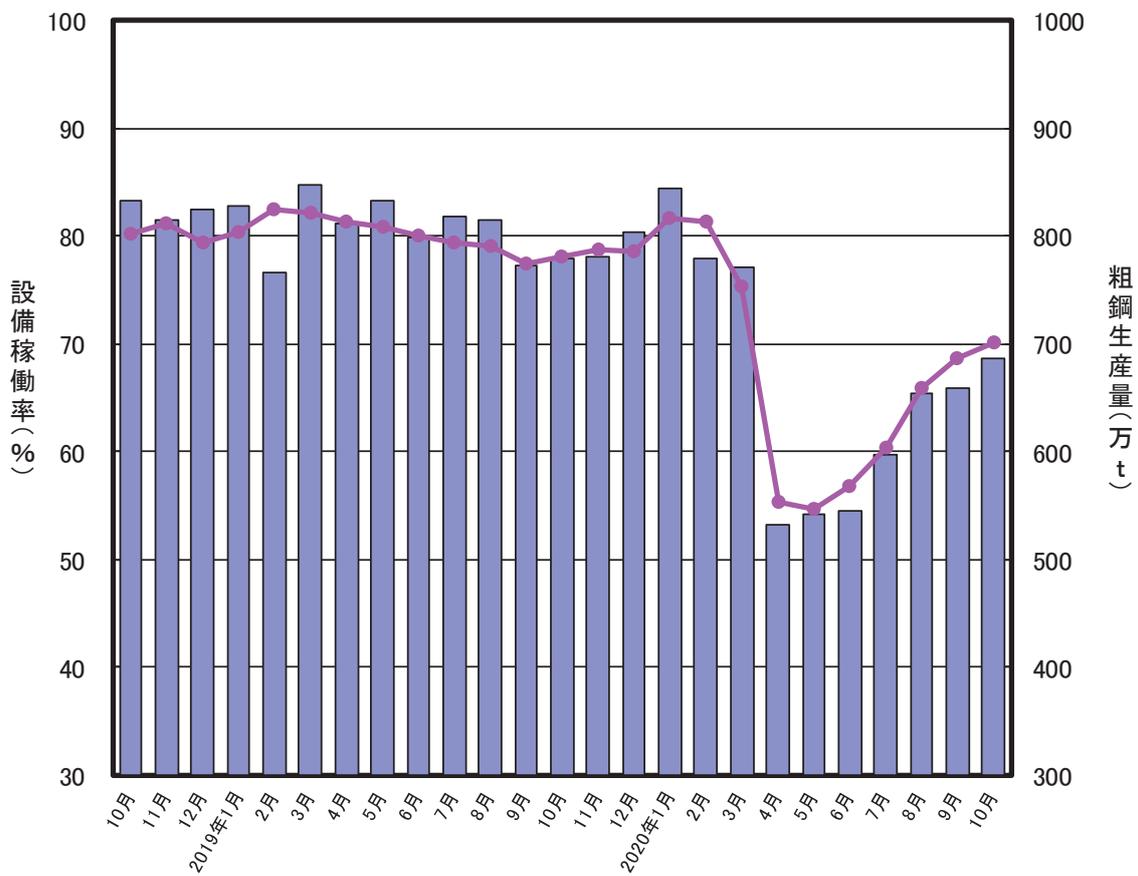
(注) ①出所：AISI(American Iron and Steel Institute)

②端数調整のため、合計の合わない場合もある。

表2 米国鉄鋼業の設備稼働率の推移

(単位：%)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均稼働
2019年	80.4	82.4	82.2	81.3	80.8	80.1	79.4	79.1	77.4	78.0	78.8	78.5	79.8
2020年	81.7	81.3	75.3	55.4	54.6	56.8	60.3	65.9	68.6	70.1			67.0



折れ線グラフ：設備稼働率（左軸）

棒グラフ：粗鋼生産量（右軸）

図1 米国における粗鋼生産量と設備稼働率の推移

別表1 米国の鉄鋼業データ(1)

	2020		2019		2020-2019 % Change	
	Oct.	10 Mos.	Oct.	10 Mos.	Oct.	10 Mos.
PRODUCTION:(Millions N.T.)						
Pig Iron	1.871	16.392	1.872	20.649	-0.1%	-20.6%
Raw Steel (total)	6.861	66.087	7.991	80.890	-14.1%	-18.3%
Basic Oxygen process	2.159	19.144	2.334	24.790	-7.5%	-22.8%
Electric	4.702	46.943	5.658	56.100	-16.9%	-16.3%
Continuous cast (incl. above)	6.846	65.925	7.971	80.687	-14.1%	-18.3%
Rate of Capability Utilization	70.1	67.1	78.0	80.1		
MILL SHIPMENTS: (000 N.T.)						
Total steel mill products	6,748	67,197	7,914	80,492	-14.7%	-16.5%
Carbon	6,433	63,905	7,511	75,949	-14.4%	-15.9%
Alloy	128	1,482	196	2,413	-34.7%	-38.6%
Stainless	186	1,810	206	2,130	-9.9%	-15.0%
FOREIGN TRADE-STEEL MILL PRODUCTS:						
Exports (000 N.T.)	696	5,505	709	6,252	-1.8%	-12.0%
Imports (000 N.T.)	1,509	19,156	2,197	24,790	-31.3%	-22.7%
Carbon	1,152	14,664	1,630	18,344	-29.3%	-20.1%
Alloy	294	3,870	503	5,719	-41.7%	-32.3%
Stainless	64	622	64	727	-1.0%	-14.5%
Imports excluding semi-finished	1,250	13,618	1,499	18,363	-16.6%	-25.8%
APPARENT STEEL SUPPLY EXCLUDING SEMI-FINISHED IMPORTS (000 NET TONS)						
Imports excluding semi-finished as % apparent supply	17.1	18.1	17.2	19.8		
MILL SHIPMENTS:SELECTED MARKETS						
Automotive	934	8,082	989	10,418	-5.6%	-22.4%
Construction & contractors' products	1,732	15,426	1,584	16,278	9.3%	-5.2%
Service centers & distributors	1,887	19,775	2,377	24,281	-20.6%	-18.6%
Machinery,excl. agricultural	136	1,318	160	1,672	-15.0%	-21.2%
EMPLOYMENT DATA:						
12 mo. 2017 vs. 12 mo. 2016						
Total Net Number of Employees (000) Source: BLS		139		140		-0.5%
Hourly Employment Cost: Total wage and benefits Source: BLS - NAICS 3311 Iron & Steel Mills						
12 mo. 2011 vs. 12 mo. 2010						
		\$ 27.20		\$ 26.91		1.1%
FINANCIAL DATA:(Millions of Dollars) * Preliminary						
12 mo. 2017 vs. 12 mo. 2016						
Steel Segment						
Total Sales		\$48,122		\$40,129		19.9%
Operating Income		\$2,648		\$879		

別表2 米国の鉄鋼業データ(2)

	2020		2019		2020-2019 % Change	
	Oct.	10 Mos.	Oct.	10 Mos.	Oct.	10 Mos.
FOREIGN TRADE - STEEL MILL PRODUCTS:						
Imports - Country of Origin (000 N.T.)	1,256	17,647	2,197	24,790	-42.8%	-28.8%
Canada	438	3,887	564	4,584	-22.3%	-15.2%
Mexico	207	2,543	402	3,107	-48.6%	-18.1%
Other Western Hemisphere	44	3,972	462	4,466	-90.4%	-11.1%
EU	176	2,246	270	3,969	-34.9%	-43.4%
Other Europe*	10	917	70	1,611	-85.2%	-43.0%
Asia	344	3,673	393	6,356	-12.5%	-42.2%
Oceania	11	290	8	269	31.3%	7.7%
Africa	25	118	27	428	-7.0%	-72.4%
* Includes Russia						
Imports - By Customs District (000 N.T.)	1,256	17,647	2,197	24,790	-42.8%	-28.8%
Atlantic Coast	151	2,771	328	3,788	-54.0%	-26.9%
Gulf Coast - Mexican Border	390	7,559	856	12,013	-54.4%	-37.1%
Pacific Coast	185	2,680	331	3,317	-44.2%	-19.2%
Great Lakes - Canadian Border	508	4,516	672	5,531	-24.5%	-18.4%
Off Shore	22	122	10	141	111.8%	-13.3%

別表3 米国における需要分野別の鉄鋼出荷量

MARKET CLASSIFICATIONS	CURRENT MONTH		YEAR TO DATE+		CHANGE FROM 2019		
	NET TONS	PERCENT	NET TONS	PERCENT	SAME	YEAR TO DATE	
					MONTH	NET TONS	PERCENT
1. Steel for Converting and Processing							
Wire and wire products	71,972	1.1%	691,586	1.0%	-2.1%	-178,794	-20.5%
Sheets and strip	174,191	2.6%	2,513,764	3.7%	-52.7%	-1,472,434	-36.9%
Pipe and tube	352,717	5.2%	4,599,433	6.8%	-33.9%	-111,764	-2.4%
Cold finishing	139	0.0%	1,961	0.0%	139.7%	448	29.6%
Other	36,772	0.5%	336,725	0.5%	-40.6%	-234,083	-41.0%
Total	635,791	9.4%	8,143,469	12.1%	-38.7%	-1,996,627	-19.7%
2. Independent Forgers (not elsewhere classified)	12,108	0.2%	119,695	0.2%	-25.3%	-29,989	-20.0%
3. Industrial Fasteners	6,287	0.1%	51,606	0.1%	64.8%	11,968	30.2%
4. Steel Service Centers and Distributors	1,886,655	28.0%	19,774,745	29.4%	-20.6%	-4,506,206	-18.6%
5. Construction, Including Maintenance							
Metal Building Systems	95,160	1.4%	804,674	1.2%	21.0%	77,856	10.7%
Bridge and Highway Construction	9,950	0.1%	94,924	0.1%	166.5%	15,796	20.0%
General Construction	1,433,487	21.2%	12,616,018	18.8%	9.6%	-821,931	-6.1%
Culverts and Concrete Pipe	0	0.0%	125	0.0%	0.0%	-355	0.0%
All Other Construction & Contractors' Products	193,237	2.9%	1,909,905	2.8%	-0.1%	-123,316	-6.1%
Total	1,731,834	25.7%	15,425,646	23.0%	9.3%	-851,950	-5.2%
7. Automotive							
Vehicles, parts & accessories-assemblers	838,012	12.4%	7,382,766	11.0%	-6.5%	-2,059,498	-21.8%
Trailers, all types	360	0.0%	6,063	0.0%	-34.3%	-2,175	-26.4%
Parts and accessories-independent suppliers	74,061	1.1%	523,496	0.8%	5.4%	-194,999	-27.1%
Independent forgers	21,222	0.3%	170,145	0.3%	-5.4%	-78,916	-31.7%
Total	933,655	13.8%	8,082,470	12.0%	-5.6%	-2,335,588	-22.4%
8. Rail Transportation	92,493	1.4%	1,007,571	1.5%	-21.4%	-188,730	-15.8%
9. Shipbuilding and Marine Equipment	6,840	0.1%	81,267	0.1%	26.7%	1,120	1.4%
10. Aircraft and Aerospace	54	0.0%	1,491	0.0%	-22.9%	-2,570	-63.3%
11. Oil, Gas & Petrochemical							
Drilling & Transportation	108,775	1.6%	1,309,919	1.9%	-39.9%	-825,013	-38.6%
Storage Tanks	522	0.0%	8,349	0.0%	-57.8%	-4,401	-34.5%
Oil, Gas & Chemical Process Vessels	2,797	0.0%	28,880	0.0%	-2.6%	-2,630	-8.3%
Total	112,094	1.7%	1,347,148	2.0%	-39.4%	-832,044	-38.2%
12. Mining, Quarrying and Lumbering	77	0.0%	570	0.0%	-10.5%	-398	-41.1%
13. Agricultural							
Agricultural Machinery	6,720	0.1%	67,345	0.1%	-25.2%	-17,991	-21.1%
All Other	773	0.0%	6,316	0.0%	-15.3%	-2,469	-28.1%
Total	7,493	0.1%	73,661	0.1%	-24.2%	-20,460	-21.7%
14. Machinery, Industrial Equipment and Tools							
General Purpose Equipment - Bearings	10,643	0.2%	88,703	0.1%	-5.7%	-29,018	-24.6%
Construction Equip. and Materials Handling Equip.	26,731	0.4%	300,216	0.4%	-32.1%	-100,154	-25.0%
All Other	25,820	0.4%	284,144	0.4%	-34.6%	-177,341	-38.4%
Total	63,194	0.9%	673,063	1.0%	-29.9%	-306,513	-31.3%
15. Electrical Equipment	72,913	1.1%	644,766	1.0%	4.1%	-47,283	-6.8%
16. Appliances, Utensils and Cutlery							
Appliances	178,333	2.6%	1,500,493	2.2%	6.1%	-71,026	-4.5%
Utensils and Cutlery	772	0.0%	8,003	0.0%	-19.8%	-7,532	-48.5%
Total	179,105	2.7%	1,508,496	2.2%	6.0%	-78,558	-4.9%
17. Other Domestic and Commercial Equipment	18,006	0.3%	159,894	0.2%	-19.2%	-38,489	-19.4%
18. Containers, Packaging and Shipping Materials							
Cans and Closures	92,409	1.4%	862,930	1.3%	19.9%	101,421	13.3%
Barrels, drums and shipping pails	52,873	0.8%	502,293	0.7%	-6.3%	-18,279	-3.5%
All Other	17,927	0.3%	172,956	0.3%	-11.9%	9,680	5.9%
Total	163,209	2.4%	1,538,179	2.3%	6.1%	92,822	6.4%
19. Ordnance and Other Military	981	0.0%	14,288	0.0%	-53.4%	-7,421	-34.2%
20. Export	696,483	10.3%	5,505,014	8.2%	-1.8%	-649,322	-10.6%
21. Non-Classified Shipments	128,437	1.9%	3,044,029	4.5%	-65.5%	-1,508,716	-33.1%
TOTAL SHIPMENTS (Items 1-21)	6,747,709	100.0%	67,197,068	100.0%	-14.7%	-13,294,954	-16.5%

+ - Includes revisions for previous months

P - Preliminary, final figures will appear in the detailed quarterly report.

* - Net total after deducting shipments to reporting companies.



皆さん、こんにちは。

ウィーンでは元旦から最高気温が氷点下となるなど寒い日が続いています。積雪も昨年は1度しかなかったと記憶していますが、今年はすでに5,6回は雪が積もっています。私の娘も含め、近所の子供たちは雪で何かを作ったり、そりで遊んだりと元気に遊んでいます。大人からすると歩きにくかったり、すべって危なかったり、何より寒いのであまり嬉しいものではありません。ただ、現在はロックダウン中であり、どこにもいけないため、ずっと家で過ごしていても娘も元氣を持て余してしまいますので、今年は雪が多くてよかったと思っています。

前述したように、現在（1月18日）ウィーンでは3度目のハード・ロックダウン措置がとられています。先月紹介したように、12月7日には規制が一部緩和され、商店などがオープンしていましたが、クリスマス後の12月26日から外出規制と商業規制の厳格化されました。当初は1月18日までの予定でしたが、1月17日に2月7日まで延長されることが発表されました。また、ロックダウン緩和の目安として、7日間での人口比感染者指数が50あるいは理想的には25以下、オーストリアの人口でいえば日々の新規感染者数が700名以下という数値が示されました。現在の新規感染者数は1,200名程度であり、まだ緩和するには早いという判断だったようです。

クリスマスまでの期間のみ規制が緩和されており、12月24日、25日だけは夜間外出規制が解除され、最高10世帯から成る10人までの集まりが許可されていたことから（それ以外の期間は最高2世帯）、やはりこちらではクリスマスというものが特別なイベントなのだと感じました。日本ではお正月の方が特別な印象ですが、こちらは年始の休日は1月1日のみで1月2日から通常営業となります。

大晦日には、例年であればカウントダウンイベントが開催され、各所で花火があげられたり爆竹が鳴らされたりします。一昨年はウィーンで年越ししましたが、この花火や爆竹の音がうるさく、子供が起きてきたり眠れなかったりと悩まされました。今年は外出規制のため静かに年越しできるかと考えていましたが、爆竹や花火の音がちらほらと聞こえてきました。

日本のテレビでも放映されていたので、ご存知の方もいるかもしれませんが、今年のウィーンフィルのニューイヤーコンサートは無観客で行われました。このコンサートのチケットは通常のコンサートよりもはるかに高く、入手も困難なのでどちらにせよテレビで見るしかないので、がらんとしたホールで演奏されている様子を見ると少し寂しく感じ、観客がいないことで音の響き方も違うのかな、などと考えながら見ていました。

写真は雪化粧をしたカールス教会（Karlskirche）です。



ジェトロ・ウィーン事務所
産業機械部 尾森 圭悟



皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の小川です。

私が今この駐在員便りを書いているのは1月20日です。ご案内のとおり、本日、米国の第46代大統領に民主党のジョー・バイデン氏が誕生しました。

さかのぼること2週間前の1月6日、トランプ氏の支持者らが首都ワシントンの連邦議会議事堂を襲撃し占拠するという、衝撃的な事件が起きました。現地各メディアが一斉にこの事件について暴動の現場映像とともに報道すると、ここシカゴでも一気に緊張感が高まりました。後日、この事件に対して、現地スタッフからは「9.11を彷彿させるものだ」とのコメントがあり、「議会という米国政府を武力で攻撃する国内テロリズムで、政府を転覆させようとするクーデター未遂だ」とする社説も流れ、事件の大きさを改めて痛感した次第です。

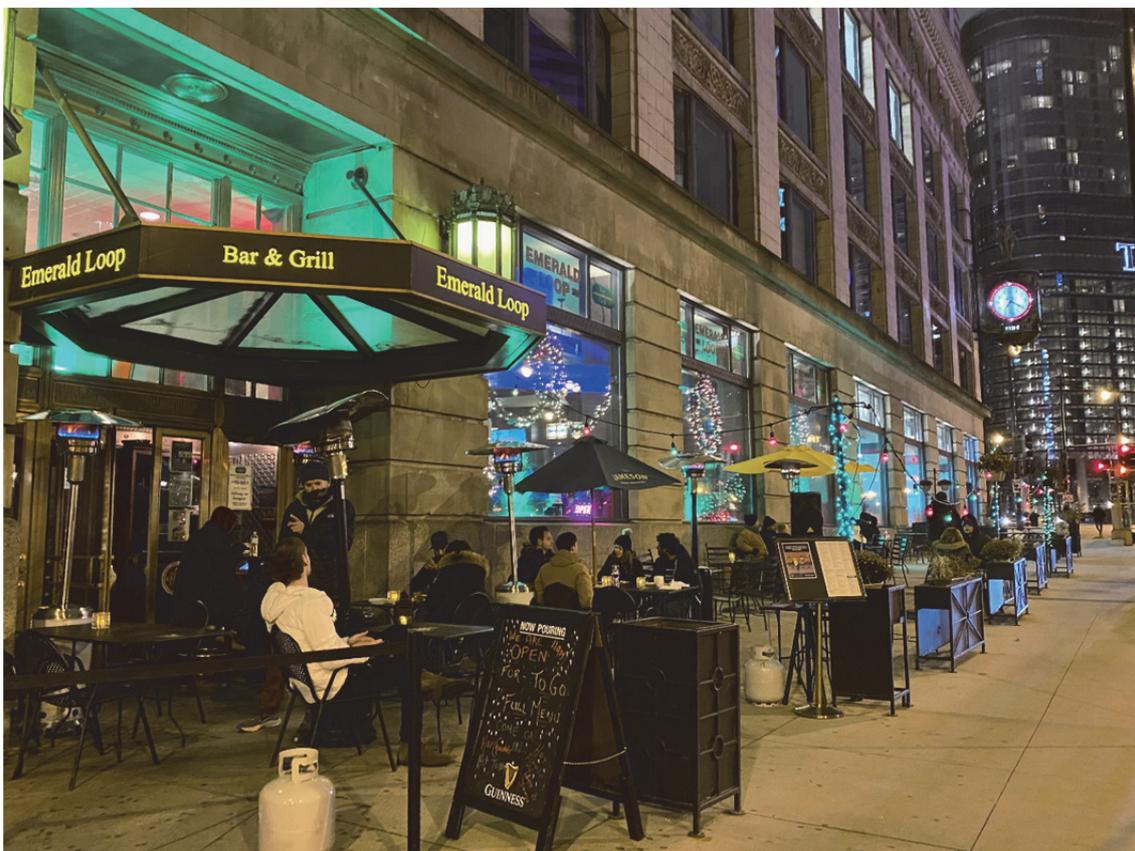
FBIは、1月20日のバイデン次期米大統領の就任式を前に首都ワシントンや50州の州都で武装したデモ隊による抗議行動が計画されている可能性があるとし、シカゴ市も厳重な警備体制がひかれました。いまのところ、過激な抗議行動や騒動は発生しておらず、シカゴ・ダウントウンはむしろ静黙の中、就任式は無事に終了しました。

バイデン新政権が誕生し、新政権に対する在米日系企業の見方では、在米日系企業を対象に実施したクイックアンケート（ジェットロ北米事務所調べ、1月14日実施）によると、日系企業の過半数が今回の選挙結果が自社に何らかのプラスの影響を与える、とみています。その理由について、ビザ制限の撤廃や通商政策の予見可能性の向上に期待している、としています。他方で、日系企業の最大関心の一つである米中関係に関して、新政権になっても強硬姿勢は変わらないとする、バイデン大統領の言動が鮮明化しています。今後も深く注目していく必要があります。

米国の新型コロナ感染拡大についても触れると、1月中旬をピークに減少傾向にあるものの、1日当たりの新規感染ははまだ20万件を超えています。シカゴ市におけるワクチン接種は、フェーズ1Bにあるとし、これは65歳上のシカゴ市民と最前線で働くエッセンシャルワーカーが接種資格をもちます。ワクチンの供給が追いついておらず、資格対象の人々であったとしても、初回の投与を受けることができるのは2~3月にずれ込むと予想されています。こうした状況下で、ワクチン関連の詐欺も発生しているところです。ワクチンの販売やワクチン接種の順番を早めるために支払いを要求するなど、ワクチンに係る詐欺行為が電話やメールなどを通して発生していることを受け、シカゴ市は、これらの詐欺に注意するよう警告を発しているところです。

最後に、今冬のシカゴ・ダウントウンの様子についてお知らせします。本格的な冬の到来で最低気温は、氷点下10度を下回る日も出てきました。シカゴ市では新型コロナウイルス

スの影響で、レストランやバーの屋内でのサービスは停止され、テラス席を利用したサービスが継続されているところです。各テラス席には、簡易な暖房設備が設置されているところもありますが、かなり冷え込むシカゴの夜に、コートを着たままアルコールを楽しむ人々がいます。コロナ禍でのシカゴ・ダウンタウンの冬の光景となっています。



シカゴ・ダウンタウンのバーのテラス席の様子（当時の気温は氷点下1度）
（1月16日撮影）

ジェトロ・シカゴ事務所
産業機械部 小川 ゆめ子

一般社団法人 日本産業機械工業会

THE JAPAN SOCIETY OF INDUSTRIAL MACHINERY MANUFACTURERS

本 部 〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号(機械振興会館4階)

TEL : (03) 3434-6821

FAX : (03) 3434-4767

関西支部 〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル2階)

TEL : (06) 6363-2080

FAX : (06) 6363-3086