

2019年3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 —

2019年3月号 目次

調査報告

- (ウィーン)
- 13th European Bioplastics Conference 出張報告 (その1)…………… 1
(シカゴ)
 - 米国ロボット産業および政策動向について…………… 11

情報報告

- (ウィーン) Waste to Energy 2018 出張報告 (その2) …………… 22
- (ウィーン) 欧州の再生可能エネルギーの状況 (その1)…………… 32
- (ウィーン) 欧州環境情報…………… 49
- (シカゴ) 米国環境産業動向…………… 57
- (シカゴ) 最近の米国経済について…………… 61
- (シカゴ) 化学プラント情報…………… 65
- (シカゴ) 米国産業機械の輸出入統計 (2018年11月)…………… 66
- (シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計 (2018年11月)…………… 80
- (シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率 (2018年11月)…………… 85

駐在員便り

- ウィーン…………… 92
- シカゴ…………… 94

13th European Bioplastics Conference 出張報告 (その1)

2018年12月4日から12月5日にかけて、バイオプラスチックに関する国際会議である13th European Bioplastics Conferenceがドイツ、BerlinのThe Titanic Chaussee Hotelで開催されたので以下に報告する。主催者は：European Bioplastics (ドイツ)である。

今回は、欧州のバイオエコノミー、循環型経済、プラスチック問題に関する講演と欧州のバイオプラスチック市場の成長に関する講演を紹介する。

1. 欧州のバイオエコノミー、循環型経済、プラスチック問題について

Michiel De Smet 氏、欧州委員会 (European Commission : EC)

1.1 はじめに

2018年EUからバイオエコノミー、循環型経済、プラスチックに関連するいくつかのイニシアチブが発表された。この講演では、これらのイニシアチブを共有することを目的とする。循環型経済に関連する規制として、廃棄物関連法パッケージ、プラスチック戦略、使い捨てプラスチックと漁具に関する指令、バイオエコノミー戦略の4つがある。これらはすべて循環型経済のバイオコンセプトに関連している。



出典：13th European Bioplastics Conference、Michiel De Smet氏講演資料、EC

図1.1 循環型経済に関する法規制

1.2 循環型経済に関する法規制の概要

(1) 廃棄物関連法パッケージ

これは廃棄物に関する法規制の見直しであり、1つの法規制ではなく、廃棄物枠組み指令と包装および包装廃棄物指令が含まれている。主要な点は以下の4点である。

- ① 包装に関する具体的なリサイクル目標があり、2030年までにすべての包装の70%をリサイクルすること、特にプラスチック包装を55%リサイクルすることを目標としている。
- ② 2023年末までにバイオ廃棄物は分別収集するか、発生源でリサイクルする必要がある。
- ③ 拡大生産者責任スキームがすべての包装に対して義務付けられる。このスキームは適度な料金と組み合わせることで、製品のデザインを下流の収集、リサイクル、分別を考慮したものとするに繋がる。

④ 埋立処分の削減目標とガイドライン

これらのすべては市場におけるバイオプラスチックの価値を決定づけるものである。欧州委員会は可能な限りの速度で一步ずつ開発を進めている。廃棄物パッケージはすでに委員会によって提案され、議会と評議会によって議論されている立法プロセスを通過し今年初めに合意に達している。このプロセスは、循環型経済パッケージと循環型経済行動計画に沿ったものである。

(2) プラスチック戦略

プラスチック戦略は、2018年初めに発表された。これは単なる戦略ではなく、戦略と同時に化学物質、製品および廃棄物規制の間のインタフェースに関する文書が発行されている。プラスチック戦略の Web サイトでは、循環型経済パッケージを支援する資料が公開されており、そこでは、プラスチックを循環型経済に移行させるために必要な行動が示されている。

① プラスチックリサイクルの経済性と品質の向上

これは、リサイクルされたプラスチックの需要を高め、適切な収集と分別に適したデザインとすることで達成される。2030年までに EU 市場に投入されたすべてのプラスチック包装は再利用可能とするか、費用対効果の高い方法でリサイクル可能とすることが文書に示されている。まず再利用可能なシステムについて考える必要があり、それは間違いなくイノベーションの重要な部分であると考えている。費用対効果の高い方法について考えるのはその次である。理論的には、市場にあるほとんどのプラスチック包装はリサイクル可能である。しかし、ペットボトルなど一部を除いて、製品を回収、分別、リサイクルするための金銭的インセンティブはほとんどない。総プラスチック廃棄物 1t につき、デザインを変更するだけで最大 120 ユーロを節約できるといわれている。デザインは、使用後の回収、分別、リサイクルに直接影響を与えるため、上流であるデザイン面に変化をもたらすことで、製品の回収、運別、リサイクルに直接影響を与えコスト削減に繋がる。

② プラスチック廃棄物とポイ捨ての抑制

このセクションでは、プラスチックのポイ捨ておよび清掃について説明されており、誰が清掃費用を負担するのかについて説明されている。また、ここではマイクロプラスチック、または繊維由来のマイクロプラスチックとそれが持つ効果に焦点があてられている。

また、このセクションでは有機廃棄物を回収するための袋に使用するなど生分解性プラスチックの利点が挙げられている。つまり、有機廃棄物を回収する面で、バイオプラスチック業界は明らかな価値を持っている。しかしそれはまだ整理されていないまま文書化されている。そのため、消費者に明快さをもたらすために規制の枠組みと明確な基準を設けることが必要である。

③ 循環型経済へのイノベーションと投資推進

プラスチックを循環型経済へと移行するためには大規模な投資が必要である。収集、分別、リサイクルのためのインフラに、およそ 8~16 億ユーロを投資する必要がある。イノベーションへの投資も必要である。イノベーション、特にプラスチック循環型経済への移行は、バリューチェーンの一部への投資では達成できず、バリューチェーン全体をカバーする必要がある。上流のデザインに投資することで一定の経済的利益を期待するならば、回収、分別、リサイクルという使用後のステップに結びつけなければ、最大の利益を得ることはできない。この考えは、経済全体を向上させること、つまり上流と下流をつなぐことである。インプットがリサイクル技術に合わせて調整されていない限り、高品質のリサイクル技術に投資する意味はない。私たちは前進し、新しいビジネスモデル、新しい素材、新しい製品、そして新しい分別技術を開発する必要がある。それはシステムに結びついたものでなければならない。

Horizon 2020 において、欧州委員会はすでにプラスチック戦略に直接関連するトピック

に 2 億 5,000 万ユーロを投資している。プラスチック戦略の発表後、Horizon 2020 の 2018~2020 年のプログラムとしてすでに 1 億ユーロが追加されている。Horizon 2020 に次ぐ、9 番目の研究とイノベーションの枠組みプログラム (Horizon Europe) においても、我々はプラスチックに焦点を当てている。現時点では、戦略的研究とイノベーションアジェンダを開発中である。Horizon Europe には、ミッションと呼ばれる新しい概念がある。これは特定のトピックに集中したものである。提案されているトピックの 1 つとして、海洋プラスチックに関するものがある。海洋、健全な海洋、海洋プラスチックなどのトピックに関するミッションが選出されれば、この分野に関する研究に向けて多大な投資が行われる。ただしこれはまだ決定したものではない。

④ グローバルな行動

最後のポイントとしてグローバルな行動が強調されている。それは、プラスチックのサプライチェーンはグローバルなものであるからである。中国が国外からのプラスチックごみの輸入を禁止していることも言及されている。同時に、我々はポイ捨てについても世界的な問題であることを認識している。また、競争上の観点から、欧州が主導権を握り、その技術革新および技術製品を世界へ輸出できることが重要である。

(3) 使い捨てプラスチックと漁具に関する指令

これは、特定のプラスチック製品の環境への影響を軽減するための指令案である。英国のコリンズ英語辞典は 2018 年の言葉として「使い捨て (single-use)」を選んでいることから、使い捨て製品が政治的な議題の最優先事項であることがわかる。この指令は、プラスチック戦略で示された行動の一つである。これはまた経済行動計画にリンクされている。立法の進展はまだ進行中である。欧州委員会は 5 月にこの提案をした。議会と評議会はこれについて議論を進めている。先週、3 つの機関が集まりこの指令について討議した。各方面からの圧力があるため最終合意には達していないが 2019 年での合意を目指している。

この指令では欧州のビーチで最も一般的に見られる 10 種のプラスチック製品および釣り具に焦点があてられている。これらは海洋ごみの約 70% に相当する。ボトル、タバコの吸い殻、ビニール袋などが対象となっている。それらの製品がビーチにたどり着く経路はそれぞれ異なるため、それを防ぐための措置もまたそれぞれ異なる。



出典：13th European Bioplastics Conference、Michiel De Smet氏講演資料、EC
図1.2 欧州のビーチで多く見られる10のプラスチック製品

各製品への措置としては以下のようなものが検討されている。

- ▶ 代替素材とすることができる場合はプラスチック製を禁止（ストローなど）
- ▶ その他の製品は各国での消費削減により使用量を削減
- ▶ 生産者に製品デザインとラベル表示の義務付け
- ▶ 生産者への廃棄物管理と清掃の義務付け

これらは欧州委員会による単なる提案であり、まだ最終版には達していない。使い捨て品目以外に、漁具を確実に集めるための漁具に関する提案もある。

この指令の目的は、特定の製品が環境やヒトの健康に与える影響を防止および軽減し、革新と持続可能な製品や素材を通じて循環型経済への移行を促進することである。これには環境的側面と経済的側面があることを理解することが重要である。

(4) バイオエコノミー戦略

欧州委員会は、2012年に最初のバイオエコノミー戦略を策定した。その目的は、再生可能資源の生産とそれらの化学物質や材料への転換に取り組むことである。2017年にこの戦略の見直しが行われた。そこでは、その目的は依然として有効であると結論付けられたが、行動範囲の絞り込みが必要であるとされた。欧州全体でバイオエコノミーの展開を加速することを目的として先日発表された改訂版バイオエコノミー戦略では、行動や今後の進め方についても触れており、循環型経済行動計画などの他の分野にリンクしている。

研究とイノベーションの観点から見ると、Horizon 2020では、すでに38億5,000万ユーロがバイオ経済に投資されている。2021年から2027年にかけては、バイオ経済のために100億ユーロの投資が検討されている。研究と技術革新の観点から、EUはこのアジェンダを推進することを約束している。バイオエコノミーを発展させるためのイニシアチブとして3つのものがある。

① バイオベース素材の分野を強化しスケールアップする

欧州委員会はバイオエコノミーを向上させるために1億ユーロの投資プラットフォームを立ち上げる予定である。これは規格と表示に関するものである。

② 欧州全体にバイオエコノミーを急速に広める

バイオエコノミーをさまざまな分野で拡大できるようにするためのアジェンダを展開する予定である。

③ バイオエコノミーの生態学的限界を理解する

バイオエコノミーの利点は明らかであるがそこにはリスクもある。このため、EUはEU全体の監視システムを導入しようとしており、バイオエコノミーの生態学的限界についての理解を深めることに繋がると考えている。

1.3 まとめ

これまで説明してきた4つのイニシアチブは循環型経済、バイオ経済、そしてプラスチックに関連するものであり、それらはすべて相互にリンクしている。バイオエコノミーは循環型経済の新たな側面と見なすことができる。グローバルな取り組みとしてもパリ協定やSDGsなどがあり、バイオエコノミーと循環型経済はこれらに貢献している。これらは高水準の地球規模の目標と環境アジェンダに貢献し、なおかつ経済的利益ももたらすということである。その経済的利益とは欧州の競争力を強化すること、および革新的な技術と雇用を創出することである。それはまた、限りのある化石原料からの生産を廃止し、廃棄物問題と汚染を改善することができる。

これらのイニシアチブにより特定の利益につながるはずである。したがって、循環型経済への移行は機会ととらえることができるが、そこにはいくつかの障壁とリスクがある。

① システムやバリューチェーン全体での協力の欠如

前述している通り、バリューチェーンの一部を強化するだけでは利益を最大化することはできず、システムおよびバリューチェーン全体での協力が必要である。

② 従来のアプリケーションの流用

これから技術革新が起こり新しい素材が生まれる可能性があるが、これまでの製品の使用方法、収集方法、分類方法、リサイクル方法などのアプリケーションをよく理解した上で、新しい素材を短絡的にそのアプリケーションに当てはめないことが重要である。化石原料経済からバイオエコノミーへと移行するのであれば、これまでの方法が通用しないと考えられるためである。私たちは、新材料について考え、これらの新材料や新製品がシステム経済にどのように適合するかを理解するという点で革新的でなければならない。

③ 金融商品の不足

循環型経済への移行には、新しいビジネスモデルも含まれる。例えば、所有権の移動などである。顧客専用の製品ではなく、サービスとして製品にアクセスするため、所有権が変わる。それらはキャッシュフローに新たな課題をもたらす。そのため投資家は新しいビジネスがあることを理解する必要がある。

すでに述べたように、いくつかのイニシアチブはすでに終わっているが、使い捨てプラスチックに関して提案されている指令や、プラスチック戦略で議論またはリストされている行動のいくつかなどはまだ進行中である。2019年には戦略的な研究とイノベーションのアジェンダも発表される。システム全体を考慮して、単にある素材を別の素材に置き換えることを目的とするのではなく、イノベーションにどのように対処するかを考える必要がある。

(参考資料)

・ 13th European Bioplastics Conference、Michiel De Smet 氏講演資料、EC

2. 欧州のバイオプラスチック市場を成長させるために

Philippe Mendal 氏、Bio-Based Industries Joint Undertaking (BBI JU)、(ベルギー)

2.1 はじめに

BBI JU (新バイオ産業協同事業) とは、2012 年に EU から発表されたバイオエコノミー戦略の一環として、欧州委員会とバイオベース産業コンソーシアムとの間で立ち上げられた官民パートナーシップである。BBI JU の目的の一つは、原料供給の安定性、断片化したサプライチェーン、不十分なインフラ、技術的リスク、規制の制約などさまざまなリスクに対処することである。

BBI JU は研究開発プログラム Horizon 2020 において、7 年間で 37 億ユーロの予算があり、そのうち 25% が EU から、75% が業界から出資されている。この研究開発プログラムの目的には以下の 3 つの目的がある。

【BBI JU 研究開発プログラムの 3 つの目的】

① リスク低減

研究と技術革新への投資リスクを回避するだけでなく、バイオリファイナリー (バイオマスを原料にバイオ燃料や樹脂などを製造するプラント) 建設に関する投資リスクを回避する。

② クリティカルマスへの到達

企業や国のレベルでは、商品やサービスの普及が爆発的に増加する分岐点であるクリティカルマスに到達することが難しいため、EU レベルでの到達を目指す。

③ バリューチェーンの組織化

この分野は非常に細分化されており、第 1 次産業から廃棄物管理、農家、消費者など様々なアクターが存在するため、バリューチェーンの組織化は重要である。

2.2 欧州での 2030 年までの展望

改定されたバイオエコノミー戦略では 2030 年までに以下のことが欧州で起こると期待されている。

- 石油系化学物質の 25% をバイオベースに代替する
- バイオベースの材料を 10 倍にする
- バイオマスの供給を 20% 増加させる
- 未使用原料の 25% を利用する
- 農産廃棄物、食品廃棄物、林業残渣の利用可能性を開発する
- 農家の収入源を多様化し成長させる。
- 70 万の雇用を創出する (うち 80% は農村地帯)
- 化石原料や肥料 (リン、カリウム) の輸入を低減
- 温室効果ガス排出量を 50% 削減

2.3 戦略的イノベーション研究アジェンダ

戦略的イノベーション研究アジェンダ (Strategic Innovation and Research Agenda、SIRA) は欧州委員会と産業界により開発されたアジェンダである。BBI-JU は年次作業計画に基づきこのアジェンダを実行している。このアジェンダでは、バイオプラスチックをはじめバイオベース製品の開発が優先事項として挙げられている。現在、石油原料で製造しているプラスチックなどの化学製品を、バイオベースに置き換えることにより脱炭素化に繋がるためである。石油ベースのプラスチック 1t をバイオベースにすることで 26kg の CO₂ を削減できるとされている。SIRA ではバイオプラスチックに関する項目として主に以下の内容が説明されている。

【SIRA 抜粋 (P.37)】

バイオ産業は特定の付加価値のある製品を生み出すことを目指している。既存の用途では化石ベースの製品と競合する。バイオベースの製品は化石ベースの代替品である場合も

あるが、性能や機能性が異なる場合もある。

(1) バイオベースの代替品

現在、主要なバイオベース製品はプラスチックである。市場に出回っている主要なバイオベースのプラスチックの中には、バイオベースのポリエチレン（バイオ PE）とバイオベースのポリエチレンテレフタレート（バイオ PET）がある。それらは、生産者が「グリーンイメージ」を主張することができる包装、テキスタイル、繊維および複合材料のような大きな市場の用途で使用される。バイオ産業は、これらのバイオベースの代替品を提供するバリューチェーンを改善し、化石ベースの製品に対してコスト競争力を持つという課題を解決する必要がある。

現在化石ベースの製品が主流である他の市場において、バイオベースの代替品を浸透させることも重要である。この課題に効果的に対処するためには、プロジェクトや業界レベルでのブランドオーナーとのパートナーシップ、そして社会的ニーズと消費者行動の理解が不可欠である。

(2) 化石ベースの製品を上回るバイオベース製品

バイオ産業は、特定用途分野向けの少量で高価値の製品にますます焦点を合わせている。継続する原油価格の低迷は、このプロセスをスピードアップさせた。バイオベースの接着剤、バインダー、ポリマー、潤滑剤、および食品、飼料、化粧品、栄養補助食品、および医薬品などにおいて、それらがすべての品質と安全の要求を満たすならば、バイオベースの産業のために高い収益をもたらすと考えられる。主な課題は、同等の用途における資源効率、生産コスト、環境への影響、または社会的利益に関して、化石ベースの材料を上回るバイオベースの材料を開発、試験、および実証することである。

2.4 BBI JU のプロジェクト

BBI JU の目的は、欧州で持続可能かつ競争力のあるバイオ産業を発展させることであり、そのバイオマスを持続可能なものにするバイオリファイナリーが柱となる。これを達成するために 3 つのプロセスがある。

① 研究・革新・行動（RIA : Research・Innovation・Action）

新技術のデモンストレーションを行い、既存のバリューチェーンを満たせるよう技術を改善する。

② 実証試験（Demo）

ビジネスケースとして成り立つレベルに到達する必要があるため、そこで実証する必要がある。莫大な投資が必要でありリスクの大きいステップである。

③ バイオリファイナリーの建設（Flag : Flagship biorefinery plants）

最終目的であるバイオリファイナリー工場の設立である。

図 2.1 に示すように、現在 BBI JU には各段階に多くのプロジェクトがある。総プロジェクト数は 82 であり、補助金は 5 億ユーロに相当する。ポートフォリオの 3 分の 1 以上がバイオプラスチックに関するものであり大きな割合を占めている。バイオプラスチックの開発、バイオプラスチックに関する規制、バイオプラスチックを使用した容器包装の開発など、バイオプラスチックに関するものであればこのプロジェクトの対象となる。

表中の CSA とは「Cordination and Support Action」であり、非技術的な活動である。バリューチェーンを開発し実証するには、技術的でない分野横断的な課題を克服する必要がある。CSA プロジェクトは原則として、学術的なアプローチによりバリューチェーンにおける重要な要素を識別し解決するための研究および/または分析である。CSA プロジェクトは、政策、規制、標準化、消費者意識の向上、情報収集、およびネットワークキングなどの側面に対処できるようにするためのものである。表中にある「RoadToBio」というプロジェクトは欧州における将来のバイオベース技術のロードマップを開発することを目的としている。

		SO1: Feedstock	RIA	DEMO	Flagship
Calls 2014 2015 2016 2017	Agri-based		Carbosurf, PROMNENT, LIBBIO, HYPERBIOCOAT, Zelcor, BiCrescue, BioBarr, SSUCHY, CASPER, Pro-Enrich, Prolific, EXComsEED	Plip2value, AgriMax, Funguschan, GreenProtein, LIPS, GRACE, LignOx, SUSFERT	FRISTHUB, LIGNOFLAG, AgriChemWhey, PEFerence
	Forest based		SmartL, Greenlight, PROVIDES, US4GREENCHEM, NeoCel, LIBRE, TECH4EFFECT, EFFORTE, SHERPACK, SusBind, WoodZymes	VarChem, BIOFOREVER, GreenSolRes, PULPACKTION, FRESH, Dendromass4Europe, SYCFEED, EUCADIVA	BIOSKOH, EXILVA, SWEETWOOD
	Bio-waste and CO ₂		NewFeed, AFTERLIFE, PERCAL, BARBARA	EMBRACED, URBIOFIN, DEMETER	
	Aquatic Biomass		MACROCASCADE, BIOSEA, ABACUS, MAGNIFICENT, VALUEMAG	SpiralG	
	Different sources of biomass		EnzOx2, IndIRECT, ReSolve, BIOSMART, ECOXY, REFUCOAT, POLYBIOSKIN NEWPACK, VIPRISCAR, JAQUABIOPROFIT, IFermenter, UNRAVEL	OPTISOCEM, BIOMOTIVE, EFFECTIVE, Reinvent	
		SO4: Facilitation of market uptake		CSA	
		Policy, regulations & standardization		STAR4BBI	
		Consumer awareness of the benefits of the bio-based products		BioCentDe, BIOWAYS, BIOBRIDGES	
		Knowledge gathering and networking		BIOOPEN, Pilots4U, RoadToBio, ICT-BIOCHAIN	

→ More details BBI projects www.bbi-europe.eu

出典：13th European Bioplastics Conference、Philippe Mendal氏講演資料、BBI JU（ベルギー）

図2.1 BBI JUのプロジェクトポートフォリオ

2.5 プロジェクト紹介

(1) AgricChemWhey（アイルランド、Lisheen）	
概要	タイプ：Flagship 期間：2018.1.1~2021.12.31 BBI JU からの支援：約 2,200 万ユーロ 欧州の乳製品産業において、ホエイタンパク製造の副産物としてホエイパーミエート及び脱乳糖ホエイパーミエートが生成される。これらの副産物を効果的に処分するルートがなく持続可能な処理方法の確立が必要である。 AgricChemWhey プロジェクトはこれらの副産物を、L-乳酸、ポリ乳酸、ミネラル、バイオベース肥料に変換することを目的としており、これにより欧州全域に持続可能な経済をもたらすことを目指している。
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ▶ バイオリファイナリー建設によりプロジェクト完了後4年以内に1,000を超える農村雇用を創出する。 ▶ 乳製品産業をより持続可能なものとし、農家の収入源を増やすことで酪農の将来を確保する。 ▶ EUのL-乳酸の輸入量を現在の年間8万tから削減し、最終的には輸出に転じる。 ▶ 同じ形式のバイオリファイナリーを複数建設し、CO₂ 排出量を年間18,000~89,000t削減する。

(2) FIRST2RUN (イタリア、Sardinia)	
概要	<p>タイプ：Flagship 期間：2018.1.1~2021.12.31 BBI JU からの支援：約 2,200 万ユーロ</p> <p>食料や飼料の栽培が難しい乾燥地や限界地において、油料作物を栽培し、植物油を抽出するバイオリファイナリーの環境持続可能性と経済的収益性を実証することを目的としている。植物油は化学プロセスとバイオテクノロジープロセスにより、バイオ潤滑剤、化粧品、バイオプラスチックなどの高付加価値のバイオ製品に使用されるバイオモノマー（ペラルゴン酸やアゼライン酸）に変換される。</p> <p>カルドン（アザミに似た植物）の種子から油を抽出し、バイオ製品の製造に使用できる油に変換することで、サルディーニャの乾燥した土地に持続可能なバイオビジネスをもたらすことを目指す。</p>
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 現在利用されていない 3,500ha の限界地の潜在価値を評価する。これにより、0.375t/ha の植物油生産と 16.2MW のバイオマス発電を行う。 ▶ 古い工業用地の再転換による地域経済の活性化と雇用の創出。

(3) SWEETWOODS (エストニア)	
概要	<p>タイプ：Flagship 期間：2018.1.1~2022.03.31 BBI JU からの支援：約 2,100 万ユーロ</p> <p>広葉樹バイオマスを使用した持続可能なバイオプラントの開発を目的としている。革新的な前処理技術と酵素溶液により、高品質のリグニンと 90% 以上の糖回収率を実現する。リグニンと糖は、幅広い製品に使用される化石系化学物質を代替するバイオマテリアルに変換することができる。</p> <p>原料として木材加工残渣を使用するこのプロジェクトは、木をベースとしたバイオマテリアルを工場規模で生産する初めてのプロジェクトである。</p>
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 木材ベースの原料供給業者とそのバリューチェーン下流のエンドユーザーとの間に新しいバリューチェーンを構築する。 ▶ 活用されていない広葉樹ベースの原料から付加価値あるエンドユーザー製品を開発することで全く新しいバリューチェーンを生み出す。 ▶ 断熱材、射出成型およびバイオ燃料の分野で新しいバイオ素材を開発する。 ▶ 現在のプロセスと比較してバイオ精製プロセスからの廃棄物を少なくとも 80%削減する。

(3) BARBARA (スペイン)	
概要	<p>タイプ：RIA 期間：2017.5.1~2020.04.30 BBI JU からの支援：約 260 万ユーロ</p> <p>農産物の副産物や残渣を、価値ある新しい多糖類と機能性添加物に変換することを目的とする。これらの多糖類や機能性添加物は、他の化合物と混合され、熔融フィラメント製造（3D プリンタ）に適したバイオプラスチックに変換される。</p> <p>BARBARA プロジェクトで開発されるバイオプラスチックは建築部門や自動車部門で使用することを目指している。</p>
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 農業残渣からのバイオ原料により持続可能性を改善する。 ▶ 熔融フィラメント製造に適した新しいバイオベースのポリエステルを開発する。 ▶ 石油ベースと同じ特性をもつ、25%バイオ由来のポリアミドを開発する。 ▶ 開発した材料を加工し、バイオポリマーコンパウンドを製造する。そのコンパウンドを押出成形や熔融フィラメント製造により加工し製品製造する。

(4) Biobarr (イタリア)	
概要	<p>タイプ：RIA 期間：2017.6.1~2021.05.31 BBI JU からの支援：約 325 万ユーロ</p> <p>バイオポリマーポリヒドロキシアルカノエート（PHAs）の機能を改善することにより新しいバイオベースの生分解性食品包装材料を開発することを目指す。</p> <p>現在の PHAs は酸素と水を通す特性があり、食品が酸化、あるいは乾燥、湿気などの問題があるため食品包装には適していない。本プロジェクトではこの欠点を改善し克服することを目指している。</p>
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 食品包装材をバイオベースのものに代替する。 ▶ 対象食品の有効期間を少なくとも 10%伸ばす。 ▶ 包装材を生分解性とするにより、埋立量を低減し、埋立ごみ中のリサイクル可能分を減らすという EU の目標に貢献する。 ▶ 既存の材料と比較してコストを削減する。

2.6 まとめ

結論として、戦略と目的の観点から、私たちは正しい軌道に乗っているとと言える。今日では、この分野で過去に見られなかった産業や製紙業界と化学産業のコラボレーションが実現した。また興味深いのは、私たちの 900 以上いる受益者の 40%が中小企業であることである。この分野では、中小企業が重要なテクノロジープロバイダーであることがよくある。しかし、中小企業には大企業のような財務能力がない。そこで、中小企業にとって、このプログラムに参加することは技術をスケールアップし、市場にアクセスし、そして信頼性を得るための良い機会である。また、欧州でのバイオ産業への投資が戻りつつある。重要なのは、それを知る必要があること、理解する必要があること、そして認識する必要があることである。

(参考資料)

- ・ 13th European Bioplastics Conference、Philippe Mendal 氏講演資料、BBI JU
- ・ BBI JU Web ページ、<https://www.bbi-europe.eu>

米国ロボット産業および政策動向について

近年急速に進展する IOT や AI、5G 等の革新技术の活用が進められ、ロボットを取り巻く環境は大きな転機を迎えている。米国では、人材不足や生産性を維持発展するためのロボット需要が活発化しており、政策としてもロボティクスイニシアティブが掲げられ、ロボット関連支援が継続されている。

今回は、米国におけるロボット産業および政策動向について以下に報告する。

1. ロボット市場

(1) 産業用ロボット分野

① 世界市場の概況

国際ロボット連盟 (IFR) によると、2017 年の世界産業用ロボット市場は、前年比 21% 増の 162 億ドルに成長した。ソフトウェア、周辺機器、システムエンジニアリングの関連を含めると、約 3 倍の 480 億ドルと推定されている。

また、2017 年の世界の販売台数は、前年比 30% 増の 38 万 1,335 台、2009 年の 6 万台から CAGR26% で増加している。中国市場が牽引しており、中国における 2017 年の販売台数は、前年比 59% 増の 13 万 7,920 台 (世界市場の 36%) である。その背景に、労働者確保および人件費抑制による高需要、「中国製造 2025」によるロボット導入の拡大がある。なお、中国、日本、韓国、米国、ドイツの 5 か国で世界販売台数の 73% を占める。

IFR の予測では、世界のロボット導入台数は 2021 年に 63 万台まで成長し、2019-21 年に CAGR14% で増加すると推定されている。

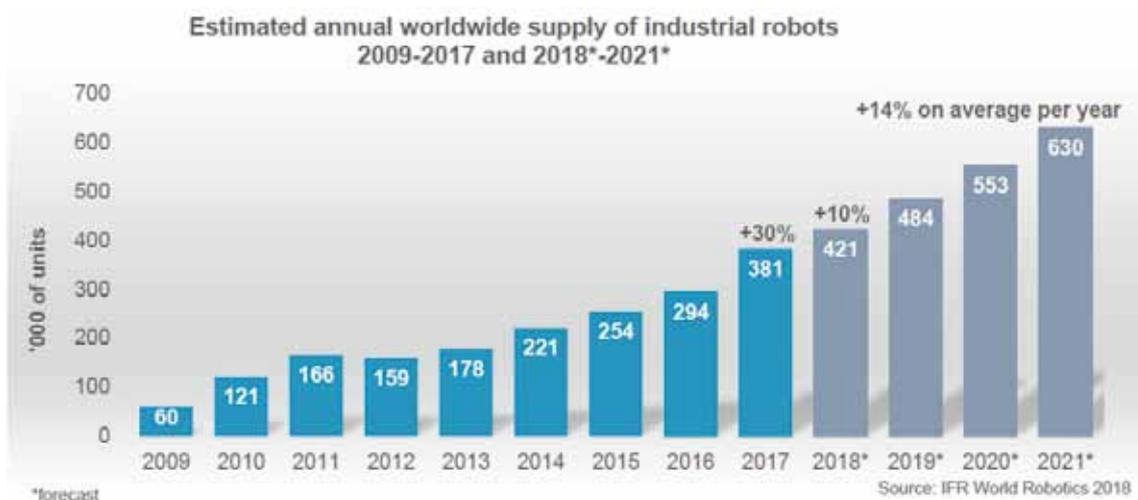


図1 産業用ロボットの世界販売台数 (2009-2017年) および予測 (2018年-2021年)
(出展) 国際ロボット連盟 (IFR) 「World Robotics 2018」

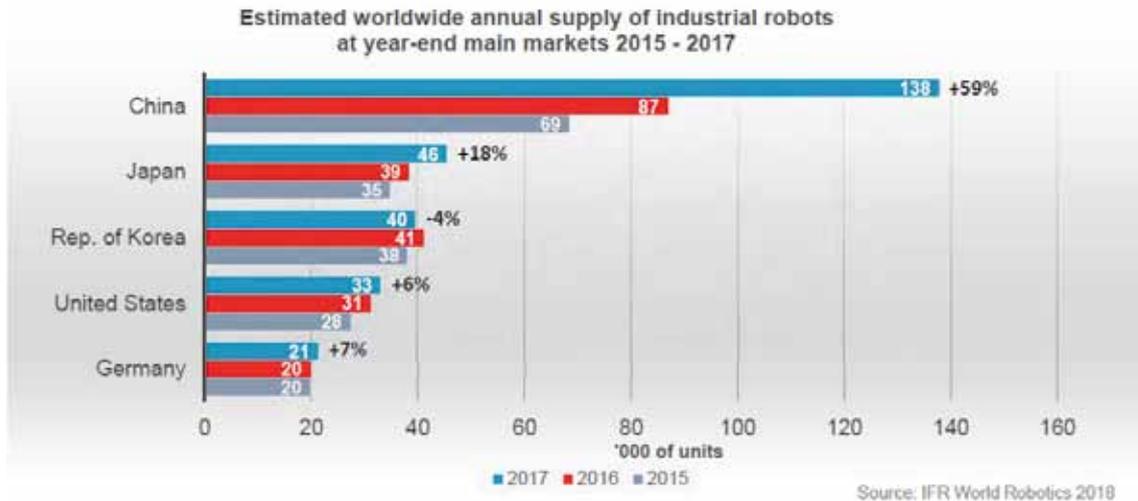


図2 国別産業用ロボットの販売台数の推移（2015-2017年）
（出展）国際ロボット連盟（IFR）「World Robotics 2018」

② 米国市場の概況

米国でのロボット販売台数は7年連続で増加しており、2017年は過去最高の3万3,192台に到達した。2010年以降、米国内の製造産業において、自動車部品、工作機械、食品、プラスチック・化学品などの各業種で、組立や工程間搬送などの自動化のニーズが高くなっている。米国における各関連の見本市（工作機械 IMTS2018 や包装機器 PACK EXPO International 2018）においても、自動化は大きなテーマのひとつとなっており、その傾向は顕著にあらわれている。今後、米国の需要は CAGR10%で拡大し、2021年の販売台数は4万6,000台と予想されている。

米国における産業ロボットのうち、自動車・同部品向けが約半数を占める。米国非営利団体のブルッキングス研究所によれば、地域別の労働者1,000人あたりのロボット稼働率は、中西部と南部の製造産業地域に集中している。また、ゼネラル・モーターズ、フォード、クライスラーのビッグ3が拠点を置くミシガン州では、2015年現在、米国全体の12%を占める約2万8,000台のロボット（自動制御、プログラム可能な機械と定義）が稼働していると推定されている。自動車産業のロボット投資の主な目的は、品質基準や生産性の向上、新しい資材への適応などがあげられる。また、自動車部品産業は、OEMからの要求による迅速な納品と環境変化への適応のため、ロボットを採用し、品質の改善やプロセス最適化を図っている。

なお、米国市場においては、トランプ大統領の保護主義政策に基づく、関税についても注視が必要である。昨年7月6日、中国の知的財産侵害に対する制裁関税として、産業用ロボットなどに対し、340億ドル分に25%の関税を課した。また、直近の動向では、主要ユーザーである自動車・同部品に対して、2月17日、「輸入自動車・同部品に対する通商拡大法 232条調査」が米国商務省からトランプ大統領に提出されている。

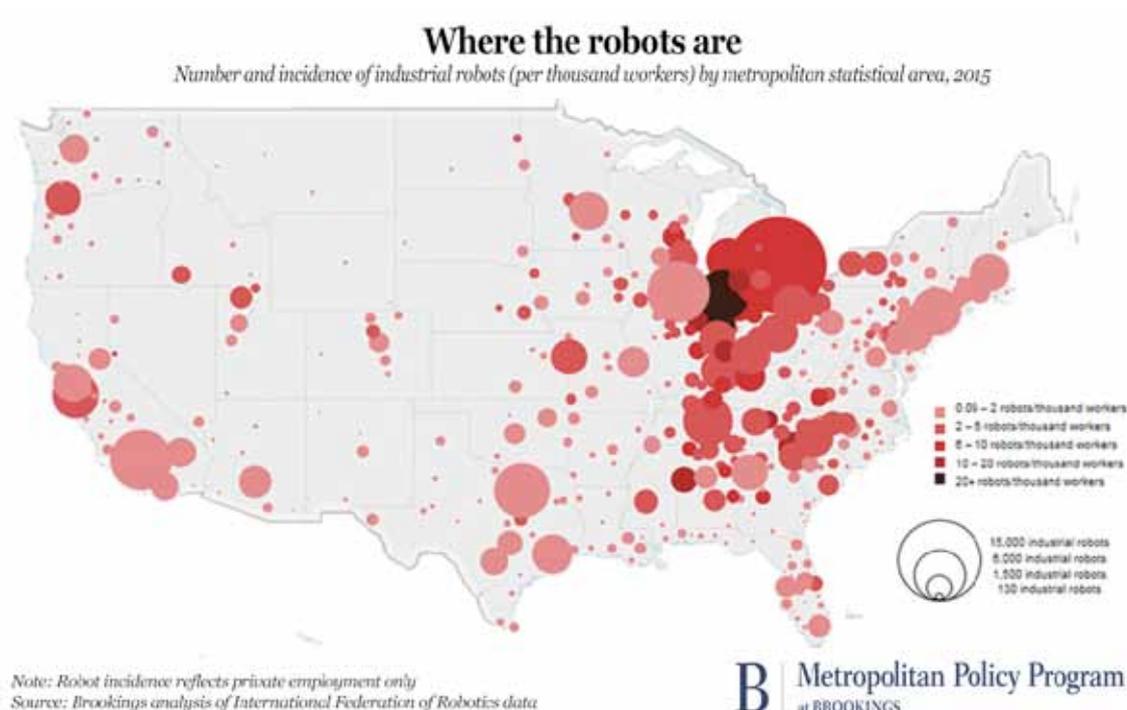


図3 米国都市別の産業用ロボット稼働台数（労働者1000人当たり）（2015）

（出展）ブルッキングス研究所

<https://www.brookings.edu/blog/the-avenue/2017/08/14/where-the-robots-are/>

③ 用途別市場の分析

世界市場を用途別にみると、2017年の自動車用途の販売台数は、前年比22%増の12万5,700台に達したが、総販売台数に占める自動車用途のシェアは2009年の36%から2017年には33%まで縮小している。これに対し、2017年の電気・電子機器用途のロボット販売台数は、前年比33%増の12万1,300台で、シェアは2009年の18%から2017年には32%と拡大している。これは、中国等のアジア地域において、電気・電子機器用途の需要が高くなっているためである。金属加工用途では、前年比55%増の4万4,536台と大きな伸びを示した。2017年のプラスチック・化学品用途の総販売台数シェアは、5%未満であるものの、内数である医薬品および化粧品分野では、4,184台で前年比24%増と伸びが大きかった。食品用途においても、前年比19%増の9,700台超となっている。

また、機能別では、安全柵なしで人と共に作業する協働ロボットの需要が加速している。Markets and Marketsの調査レポートによると、市場は2023年までに42.8億ドルに達し、年平均成長率（CAGR）57%にて成長していくと見込まれている。この成長を後押ししている第一の要因として、継続的な価格の低下があげられている。多くの協働ロボットが4.5万ドル以下から購入が可能であり、活用が盛んになっていく。

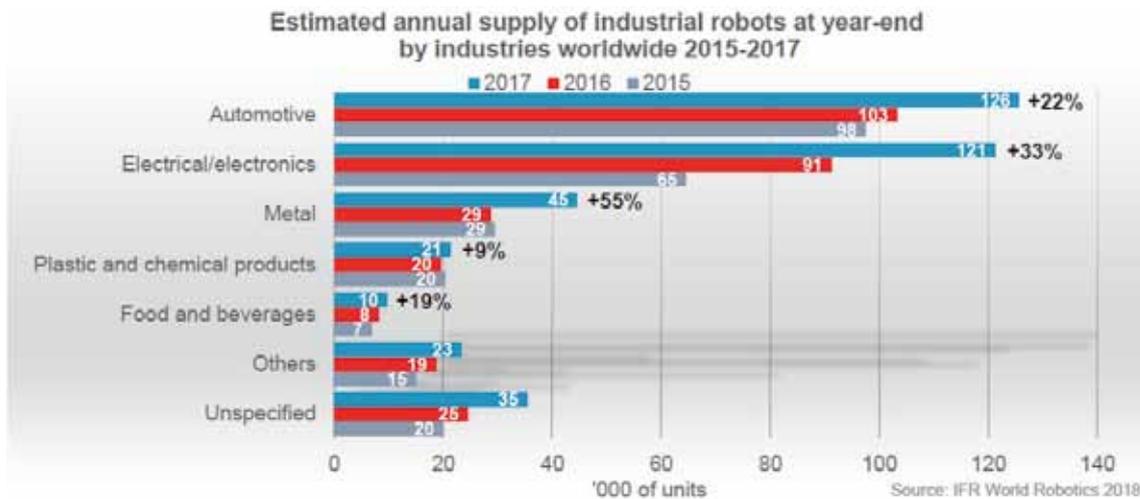


図4 産業用ロボットの用途別販売台数の推移（2015-2017年）
 （出展）国際ロボット連盟（IFR）「World Robotics 2018」

④ 今後のトレンド

さらなる製造の自動化、インダストリー4.0、協働ロボット、統合ロボット、24時間体制、労働者の生産管理、自己最適化、クラウドロボットなどを背景に、ロボット需要は今後も拡大していく見込みである。米国におけるロボット関連 Web、業界雑誌、展示会などで、取り上げられているトピックスを以下に記載する。

- オープン・オートメーション・アーキテクチャが実装予定

ロボットの自動化が広く受容されるにつれて、オープン・オートメーション・アーキテクチャに対する需要が強まっている。ロボットの互換性を改善しつつ統合を容易にするための共通仕様や業界標準策定が求められている。
- サイバーセキュリティは最優先事項に

ロボットが生産システムに組み込まれていくが増えるにつれ、安全で信頼性の高い生産を確保するために、脆弱性に対する対処などのサイバーセキュリティに相当額を投資していく必要がある。
- 自律分散型制御ロボットの実用化

プロセス、タスク、検証などのすべての作業フローを自動化し、セル方式にて部品等の製造を行うロボット。遠隔操作可能な PLC (programmable logic controller) や中央制御システムを使用しない自律分散型制御であり、各ロボットがその状況を把握し、作業を進めることができる。異常が発生した際にロボット同士で作業を交換するなど、リアルタイムで共同作業を相互にサポートする。
- 7軸ロボット (7th axis) 需要の増加

コンパクトな生産ラインの構築（生産設備の高密度配置）が進められており、通常

の6軸よりも柔軟な動きが可能となる7軸ロボットの需要が、今後更に増していくとみられている。

(2) サービスロボット（非製造業）分野

① 業務用市場の概況

IFRによると、2017年の世界の業務用サービスロボット市場は、前年比39%増の66億ドル、2019-2021年はCAGR19%にて成長し、累積売上高は460億ドルに達すると推定されている。主な用途としては、物流システム、医療、(搾乳等の酪農向け)フィールド、警備などである。

需要が最も高い物流システム用の2017年市場は、前年比138%増の24億ドル、業務用サービスロボット全体の36%を占める。オンラインショッピングの普及に基づく需要の拡大や、無人搬送車(AVG)の技術の高度化によって、物流倉庫の入出庫・発送業務の自動化が加速している。

医療用の2017年の売上高は、前年比20%増の23億ドルとなり、支援手術または治療およびリハビリテーションロボットがあげられる。

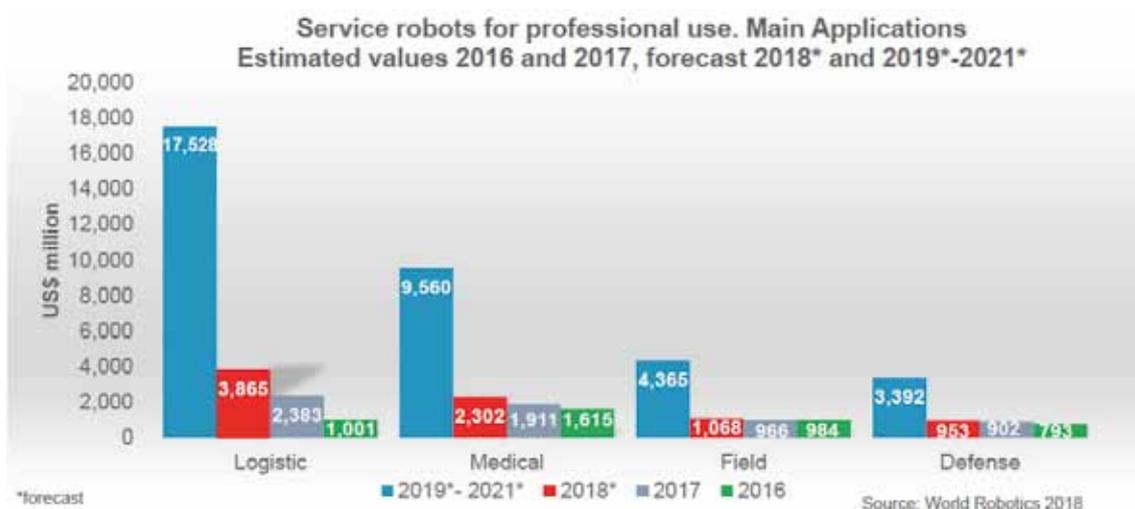


図5 業務用サービスロボット市場（2016-2017年）および予測（2018-2021年）
（出展）国際ロボット連盟（IFR）「World Robotics 2018」

なお、業務用サービスロボットのエリア別比較では、米国は2016年現在、販売台数比で全体の約55%を占めており、最も大きな市場となっている。新しい高度な技術を備えた市場に参入するプレイヤーの数が増えることで、需要はさらに高まっていくと見込まれている。

その他、トレンドとしては、クラウド環境にて必要な時にロボットをネットワーク上から使用するビジネスモデル「RaaS (Robot as a Service)」の成長が言われている。より多くの業務用サービスロボットが様々な産業界に組み込まれていき、提供するサービスの種類や従事時間に応じた「従量課金制」労働者として機能していく。Innova Research 社の予測では、2020年までに、このビジネスモデルが世界ロボット市場の30%を占めるようになると予測している。

② 個人・家庭用市場の概況

日常生活を支援する個人サービスロボットもまた急速に成長している。IFRによると、2017年の世界の個人用サービスロボット市場は前年比27%増の21億ドル、販売台数は前年比25%増の850万台である。特に、掃除、芝刈り、窓ふきといった家事に関するロボット需要が堅調であるとしている。2019-2021年はCAGR31%にて成長し、累計売上高は111億ドルと予測されている。今後は、高齢者支援や家事手伝い、エンターテインメントのための支援ロボットなどで、より精巧な高性能かつ高付加価値の家庭用ロボットの開発が加速していくとしている。

IFRのサービスロボットグループのMartin Hägele氏は、一昨年に「サービスロボット分野に注目が集まっている一因としては、全ロボット企業のうち29%を占めるスタートアップ企業がある。大企業がスタートアップ企業の買収等を通じてロボット産業への投資を増やしている傾向がある。」とコメントしている。

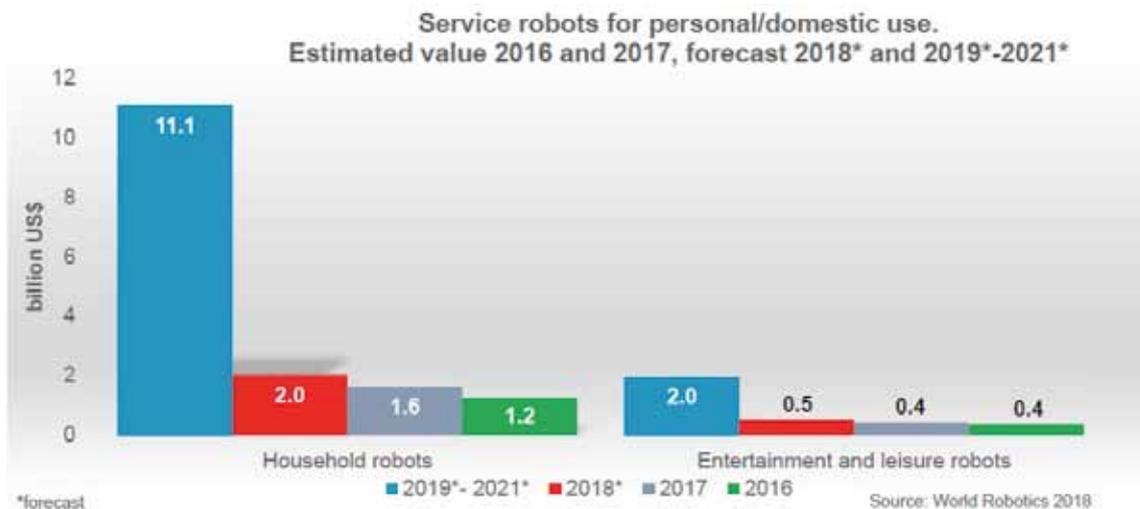


図6 個人用サービスロボット市場（2016-2017年）および予測（2018-2021年）
（出展）国際ロボット連盟（IFR）「World Robotics 2018」

③ サービスロボット企業

米国コンサルティング企業 **Mordor Intelligence** によれば、サービスロボット市場における主要プレイヤーは以下の 10 社となっている。

表 1 サービスロボット市場の主要プレイヤー10 社

No.	企業名
1	Amazon Inc. (Kiva Systems)
2	Kuka AG
3	Northrop Grumman Corporation
4	Honda Motors Co. Ltd.
5	iRobot Corporation
6	Hanool Robotics Corporation
7	Gecko Systems Corporation
8	Redzone Robotics
9	Yasakawa Electric Corporation
10	ECA Group

(出展) Mordor Intelligence

サービスロボット企業の約 700 の IFR 登録企業のうち、およそ 290 社がヨーロッパ企業であり、北米は約 240 社で 2 番目、アジアが約 130 社で 3 番目となっている。サービスロボット企業の約 30%が、設立 5 年以内のスタートアップ企業である。

また、スタートアップ企業の資金調達のひとつとして、ベンチャーキャピタルからの出資があるが、ABI Research 調べによると、自動運転車を除いたロボット産業における VC 投資額は、2017 年において過去最大の 27 億米ドル（前年比 23%増）であった。投資を受けた 152 社のエリア別では、米国と中国に集中しており、米国（カリフォルニア州のサンフランシスコ・ベイエリア中心）が 50%の 14 億ドル、中国（深センおよび北京地域中心）が 37%の 10 億ドルで投資を受けている。

2. 米国ロボット企業

(1) 米国主要ロボット企業

産業用ロボットの主要企業は、FANUC、安川電機、三菱電機などの日系企業、もしくは KUKA（ドイツ）、ABB（スイス）などの欧州企業である。ここでは、Robotics Business Review (RBR) による 2017 年のトップ 50 の企業リストのうち、米国企業のみを抽出した。

表2 米国主要ロボットメーカー

(アルファベット順)

No.	企業名	展開市場
1	Aethon	サプライチェーン
2	Alphabet (Google)	AI、自動車
3	Amazon Robotics (Kiva Systems)	サプライチェーン
4	Anki	コンシューマー
5	Autonomous Solutions	エネルギー、自動車
6	Boston Dynamics	モバイル、サービス
7	EPSON Robots	製造業
8	Fetch Robotics	サプライチェーン
9	IAM Robotics	製造業
10	IBM (Watson)	AI
11	Intel Corp.	コンポーネント
12	Intuitive Surgicals	ヘルスケア
13	iRobot	コンシューマー
14	Kawasaki Robotics (USA)	製造業、自動車
15	Lockheed Martin	航空宇宙、警備
16	Maxon precision motors	コンポーネント
17	MICROMO	コンポーネント
18	Nvidia	AI、自動車
19	Omron Adept Technologies	サプライチェーン
20	Rethink Robotics	製造業
21	Saviioke	サービス
22	Seegrid	サプライチェーン
23	Simbe Robotics	サプライチェーン
24	Soft Robotics	サプライチェーン
25	Uber	自動車
26	ULC Robotics	インフラ
27	Universal Logic	製造業
28	Vecna Technologies	サービス、サプライチェーン
29	Waymo	自動車
30	Yamaha Motor	自動車
31	Yaskawa Motoman	製造業

(出展) Robotics Business Review

3. 米国ロボット政策動向

(1) 米国ロボット政策

オバマ政権時に、米国ロボティクスイニシアティブ (National Robotics Initiative: NRI) が掲げられ、「From Internet to Robotics」の研究開発ロードマップ (2016年11月改定) が示されている。本イニシアティブの目的は、ロボット関連の新技术開発や商業化を支援するものである。

2016年11月より、国立科学財団 (NSF) は「国家ロボットイニシアティブ 2.0 ユビキタス協働ロボット (NRI-2.0)」助成事業を開始した。NRI-2.0 事業の対象では、従来の協働ロボットを対象にした NRI 事業の範囲から拡大されている。新テーマでは、カスタマイズやパーソナライズ化が簡単なロボット、ロボットが作業エリアに入るために柵を低くするためのインフラなども含まれている。

また、航空宇宙局 (NASA)、国立衛生研究所 (NIH)、農務省 (USDA)、国防省 (DOD) といった様々な政府機関からも幅広い支援が用意されており、基礎研究から応用への橋渡しをより強めていくものとなっている。NRI 2.0 助成金の額は、4,700 万ドルから 5,000 万ドルの範囲である。

助成プロジェクトを分析すると、多くは学術的研究や、展示会に出席する学生向け助成金など STEM (科学、技術、工学、数学) 分野への援助、軍関係や政府による特定ミッション (運搬用ロボット、負傷兵の退避、高速適応性自動運転車等) が多い。

州別助成金受領額の比較では、カルフォルニア州、ペルシルベニア州に集中していることが分かる。

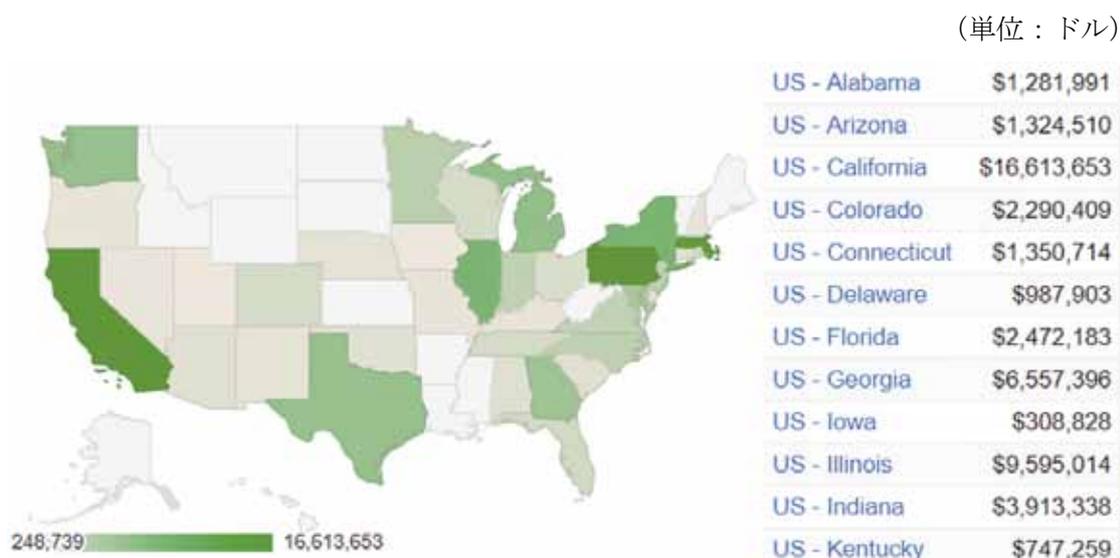


図7 国家ロボットイニシアティブ 2.0 の州別助成金受領額

(出展) 国立科学財団 (NSF)

その他、有名な助成事業では、2004年に国防高等研究計画局（DARPA）が始めた、ゴールを設定して競うDARPAチャレンジがある。2012年には、災害救助用のロボット競技大会であるDARPA Robotics Challengeが新たに設定された。2013年12月予選にて、東京大学発ベンチャーであるSCHAFTが首位で通過、これを受けてGoogleが同社を買収している。2015年6月の本戦では、韓国科学技術院（KAIST）が優勝し、賞金総額200万ドルを獲得している。

（2）米国のロボット関連規制

産業用ロボットやサービスロボットにおいて、国家レベルでの統一の規制はない。関連する規制は、連邦や州にて異なる行政レベルに散逸されている。連邦政府の機関では、運輸省連邦航空局（FAA）、保健福祉省食品医薬品局（FDA）、労働省労働安全衛生局（OSHA）、運輸省（DOT）、運輸省道路交通安全局（NHTSA）などがある。

① 産業用ロボットについて

2015年11月に、国立労働安全衛生研究所（NIOSH）は、ロボット活用における労働者の安全性に関するブログ記事を発表している。労働安全衛生の専門家が、ロボットと対した場合のリスク評価と管理について、積極的に取り組む必要があるとし、安全性に関するガイダンスを開発するため、2017年9月に、Center for Occupational Robotics Research（CORR）を設立している。同研究所によれば、ロボットによる事故は過去30年に少なくとも33件起きているとされている。

民間レベルでは、米国規格協会（American National Standards Institute）によって認定された、ANSI/RIA R15.06「産業用ロボットおよびロボットシステムの安全性に関する要求事項」があり、ロボットによる協働的な作業に関する指針が示されている。

② サービスロボットについて

業界ごとに各行政、各団体によって規制されている。主な業態における関連規制は以下のとおり。

ドローン分野では、操作者はFAAの遠隔操縦士免許を取得しなければならず、24か月ごとの再試験が義務付けられている。また、業界団体である無人機システム国際協会（AUVSI）は、FAA免許の水準を超える独自のプログラムであるTOP（Trusted Operator Program）を開発している。

自動運転車分野では、AI等の自律的な運転は危険をもたらすと認識され、州や連邦レベルでの様々な検討は始まっているものの、統一的な規制はまだ存在していない。完全自動運転車の普及を促進するための法案については、まだ採決に至っていない。

移乗介助機器分野では、介助士が使用する際、労働者、患者、その場に居合わせた第三者の安全を保障する場合、労働省労働安全衛生局（OSHA）による規制対象となる。

労働者や第三者の事故等は OSHA の基準に従って処理され、患者がけがをした場合、米国食品医薬品局（FDA）も関係するとされている。

医療用分野では、医療機器の場合、FDA への登録・承認を取得する必要がある。

4. まとめ

米国は、深刻な人材不足に直面し作業自動化のための産業用ロボット、物流、医療、農業、家庭を含むさまざまな分野でのサービスロボットの高需要により、今後もロボット市場を牽引していく。技術のトレンドも大きく寄与しており、最先端技術を取り込んだスタートアップ企業も多く創出されていくと考えられる。今年 4 月には、米国シカゴのマコーミックプレイスにおいて、自動化に関連する製品・技術の展示会 AUTOMATE2019 が開催される。最新のロボット関連の動きについて、また報告させていただきたい。

以 上

Waste to Energy 2018 出張報告 (その2)

2018年10月1日から10月2日にかけて、廃棄物発電に関する国際会議であるWaste to Energy 2018がオーストリア、ViennaのVienna Marriot Hotelで開催されたので以下に報告する。主催者は：TK Verlag GmbH (ドイツ)である。

今回は、廃棄物発電の世界的な展望に関する講演を紹介する。

3. 廃棄物発電の世界的な展望

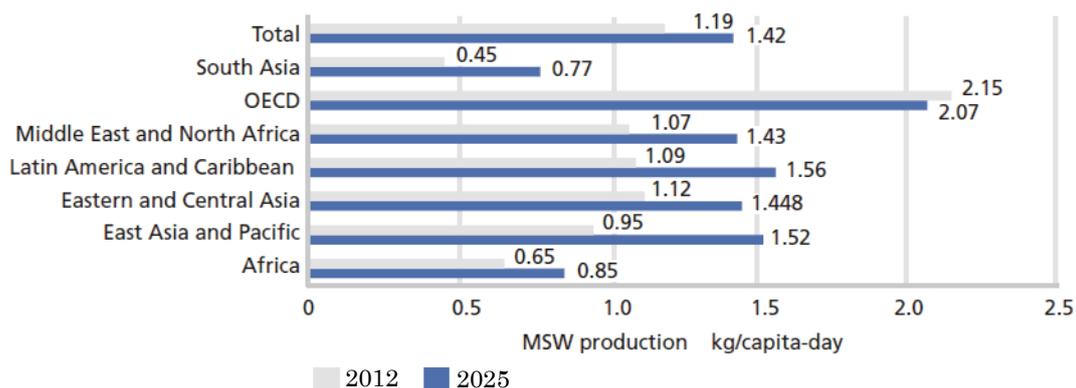
Inge Johansson 氏、RISE research Institutes of Sweden (スウェーデン)

3.1 廃棄物問題

現在世界中で発生している都市ごみの総量は13億tと推定されており、それは2025年までに22億tにまで増加すると予測されている。しかし、この世界的なごみ量は、集計が困難なため、概算としてのみ考慮されるべきである。各地の気候、工業化のレベル、消費習慣、所得水準、人口増加、都市化および環境政策は都市ごみの発生量に影響を与えるため地域間で大きく異なる。

世界銀行から発行された『What a waste report (2012)』では、世界各地域の2012年における都市ごみ量と2025年における都市ごみ量の推定値が示されている(図1)。平均して、年間の都市ごみ発生量は1.19~1.42kg/(人・日)に増加すると予測されている。発生する都市ごみ量の半分はOECD加盟国が占めている。一方、南アジアやアフリカなどの発展途上国は人口当たりの都市ごみ量は低くなっているが、これはデータの不足が原因である可能性がある。注目すべきは、東アジアと太平洋地域での2012年の0.9542kg/(人・日)から2025年には1.52kg/(人・日)まで増加するという点であり、これは主に中国とインドの急速な経済発展によるものである。OECD諸国では廃棄物の削減と廃棄物処理の改善に向けた努力により、一人当たりの都市ごみ発生量は減少すると予測されている。

長期的に見れば、現在の傾向が続く限り、地球規模の都市ごみ発生量は今世紀にピークを迎えることはないと考えられる。OECD諸国が2050年、アジア・太平洋諸国は2075年にピークに達するが、サハラ以南のアフリカなどの発展途上地域では、廃棄物の発生率が増加し続けるためである。



出典：Waste to Energy 2018、Inge Johansson氏講演資料、RISE research Institutes of Sweden

図1 各地域における一人当たりの都市ごみ排出量

3.2 廃棄物発電によるアプローチ

世界的な急速な都市化と人口増加の結果として、廃棄物が増加するだけでなく、エネルギー需要も高まっている。エネルギー消費量は、2015年から2040年までの間にOECD諸国の9%および非OECD諸国の41%で増加すると予測されている。廃棄物発生量の増加とエネルギー需要の増加の要因が同じであるため、それらを多くのシナリオで密接に関連さ

せる。

WtE 技術は廃棄物を減容、減量し、有害物質（病原体、医薬品残留物、などを無害化し、その他の危険な成分（例：Cd、Pb、その他重金属類）を濃縮することができる。それと同時に、プロセスからのエネルギーを回収し、部分的に再生可能なエネルギー源を提供することができる、それは化石燃料依存を減らすことに繋がる。

WtE 技術には以下が含まれる。

- ▶ 熱変換（焼却、熱分解、ガス化および焙焼）
- ▶ 生化学的変換（嫌気性消化、エタノール発酵）
- ▶ 埋め立て処理。

また、将来的には以下のような技術が考えられる。

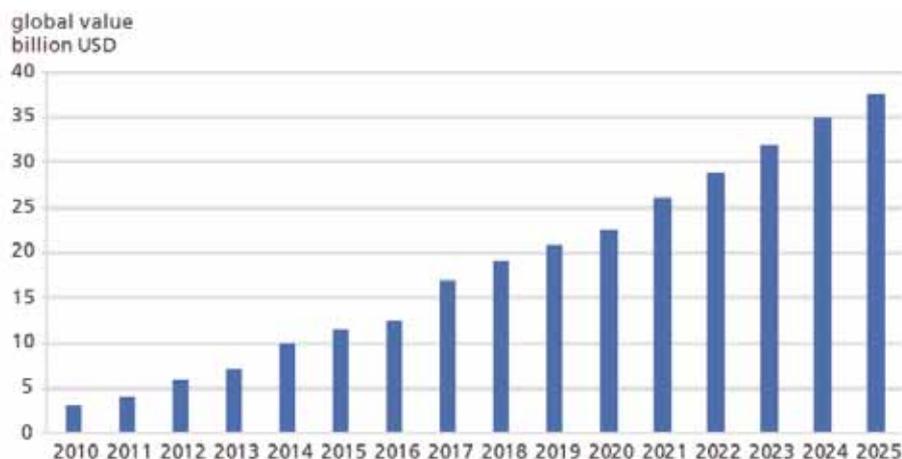
- ▶ 生物学的水素製造（光生物学のプロセスおよび暗発酵）
- ▶ バイオ電気化学プロセス（微生物燃料電池（MFC）と微生物電気分解）セル（MEC）
- ▶ 水熱炭化。

WtE 技術の選択は、経済的側面、廃棄物特性、その地域で利用可能な廃棄物管理システム、地理的要因、政策と法律などにより決定される。

3.3 WtE 市場の世界的展望

WtE は、処理が困難な廃棄物の処理において世界的に優れた役割を果たしており、エネルギー市場への貢献も重要になっている。世界的な市場価値は、2023年には400億米ドルに達すると推定されている。すべてのWtE技術の現在の世界的な価値は、2018年現在で200億米ドルであり、2025年までに370億ドルに達すると推定されている。WtE市場は以下の要因により今後も成長を続けると予想される。（図2）

- ▶ 廃棄物発生量の増加
- ▶ 支援的な政府の行動（例えば、政策、税金、鎮静）
- ▶ 再生可能エネルギー源の割合を増やす必要性、または
- ▶ 新技術の開発。



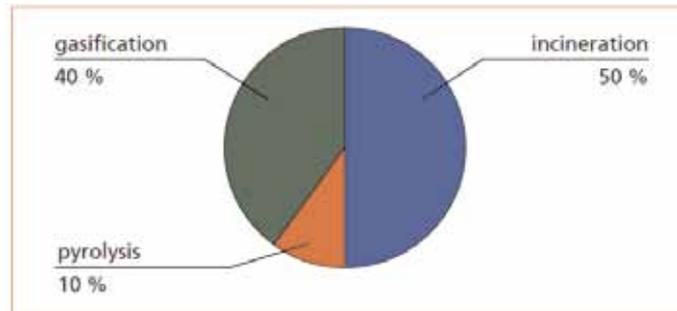
出典：Waste to Energy 2018、Inge Johansson氏講演資料、RISE research Institutes of Sweden

図2 WtE技術の世界的な市場価値の推移

市場の成長は、WtE 技術のコスト削減につながる可能性があり、発展途上国は利益を得ることができる。

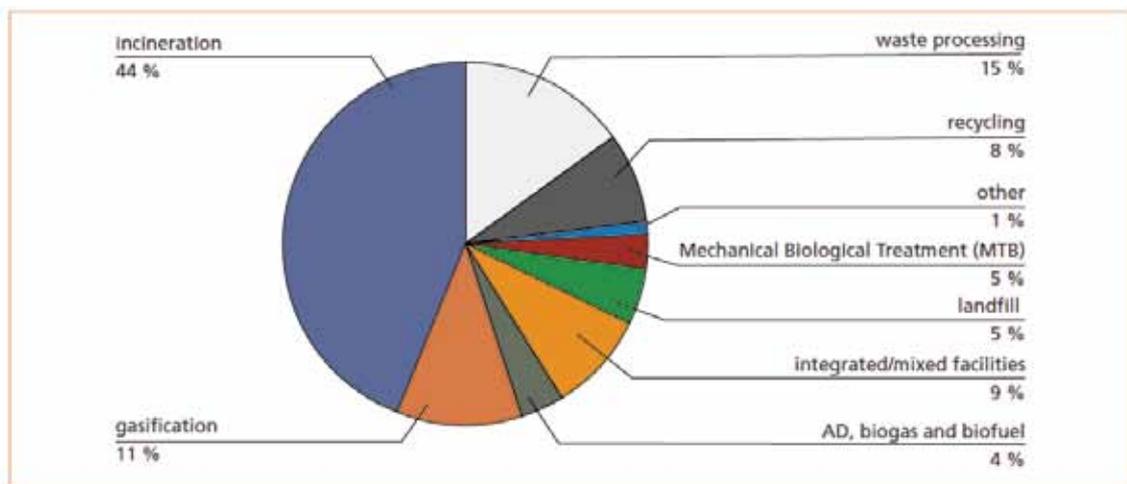
現在、世界中に2,200以上の廃棄物焼却プラントがあり、その総処理能力は3億t/年である。また、2025年までに総処理量1.7億t/年にあたる600以上の新しいWtEプラントが建設されると推定されている。2013年においては、熱変換がWtE市場の88%を支配しており、これは比較的lowコスト、高効率であり、汎用性が高いためである（図3）。ガス化および熱

分解は、限られた土地と力強い経済を持つ国々では有力な候補であり、今後増加すると期待されている。生化学変換技術も期待されており、9.7%/年という最も高い成長速度となっている。これは、技術研究の進展と廃棄物選別の改善によるものである。



出典：Waste to Energy 2018、Inge Johansson氏講演資料、RISE research Institutes of Sweden

図3 熱処理技術の市場内訳（2016年）



出典：Waste to Energy 2018、Inge Johansson氏講演資料、RISE research Institutes of Sweden

図4 世界の廃棄物処理技術の内訳（93カ国の2,723施設の調査）

3.4 WtE 市場の地域的展望

地域に関しては、欧州が最大の市場であり、続いて日本、中国、インドをはじめとするアジア、そして中東と続く。オーストラリア/オセアニアとインドの市場はやや重要性を増している。低所得国における WtE 技術の開発は、資本と廃棄物管理システムの欠如により困難となっている。

(1) 欧州

欧州は WtE 企業にとって最も重要な市場である。EU 加盟国の環境省、またはエネルギー省は EU の枠組みと政策を国内法に盛り込む責任がある。EU の廃棄物規制では廃棄物焼却はエネルギー回収の代替手段とされる一方で、嫌気性消化はリサイクルに分類されている。ガス化に関しては、フルスケールのプラントはわずかであり、ごみの不均一性によりガス化が困難であることが原因である。発酵は澱粉からのバイオエタノール生産に使用されている。

スウェーデン

スウェーデンは欧州で廃棄物をエネルギー市場に導く国の一つである。スウェーデンには総処理量 600 万 t/年の 34 の焼却施設があり、2016 年には 16TWh 熱と 2TWh 電力を生

産している。スウェーデン、ドイツ、ノルウェーそしてオランダは、焼却能力過剰として知られており、これらの国々は、自国でのごみの発生量よりも焼却能力のほうが大きい。このため、これらの国は近隣諸国から廃棄物を輸入しており、スウェーデンは 2016 年に 40 万トンの廃棄物を輸入した。また、スウェーデンは嫌気性消化の容量を高めており、発生したバイオガスは精製され、自動車燃料として使用される。運転中のガス化施設はほとんどなく、2014 年に稼働した 1 つだけである。その施設では、原材料としてバージンバイオマスまたは廃木材を使用している。

英国

英国政府は嫌気性消化を強く奨励している。しかし、生ごみの分別がうまく行かず、そのほとんどが家庭ごみに残っているために原料が不足している。英国には 47 の焼却施設と 4 つのガス化施設がある。英国 WtE の開発は埋立税を高く設定することで推進された。

その他

エストニアは 2013 年に最初の WtE 施設を建設し、それ以来急速にエネルギー回収へと移行する国の 1 つとして位置づけている。そのエネルギー回収率は 2012 年には 16%、2014 年には 56% であり、2015 年までには能力過剰に近づいている。一方、ポーランドのような国々では、投資の欠如と社会からの反対により、WtE の開発が遅れている。ギリシャは EU の中で、まだ WtE を取り入れていない数少ない国の一つである。ギリシャでは埋立税が設定されていないことが一つの要因である。

(2) アジア

ここ数年、アジア太平洋地域では、廃棄物発生量の継続的な増加による市場規模、および政策やインセンティブによる政府からの支援により WtE が急成長している。中国とインドはこの傾向の主な要因であり、日本はアジアの WtE のリーダーとして長い間貢献してきた。アジアは今後も焼却技術に投資を続けるとみられる。

日本

日本はこれまでアジアの WtE 市場を支配してきた。その限られた土地と強い経済は WtE の技術を発展させていった。歴史的に、熔融スラグへの法的要求は熱分解やガス化などの解決策を促進させた。しかし、数年後、熔融スラグの要求は廃止されこの傾向はなくなった。日本では年間 3,900 万 t の廃棄物が熱処理されていると推定されている。廃棄物焼却については、2014 年において 1,161 施設が稼働している。

中国

中国は現在、急速な経済成長、新たな廃棄物処理方法の必要性、エネルギー需要などにより新しい WtE プラントの最大市場となっている。中国では焼却が重要な役割を果たしており、2006~2020 年にかけて政府から 413 億ドルの支援を受けていると推定されており、個人投資家からの支援も受けている。最初の焼却プラントは 1988 年に建設され、2013 年までに 166 施設となり、総処理能力は 4,600 万 t/年である。また、2014 年には 187 億 kWh を発電したと推定されている。現在、中国での焼却は主に 3 つの課題に直面している。

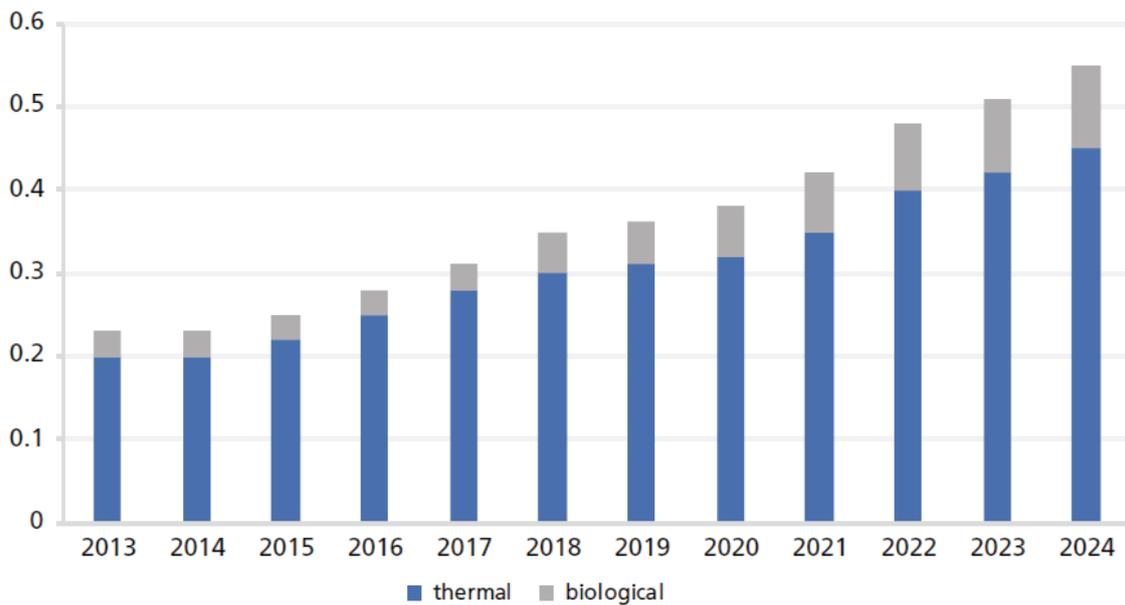
- ① 都市ごみの品質
- ② 技術に関連した高いコスト
- ③ 市民の反対。

中国の廃棄物管理システムは他の国々よりも開発が遅れている。食品廃棄物が多く、水分量が多いため燃焼プロセスの効率が低くなっている。現在、深圳で世界最大の WtE プラントが建設中で、5,000t/日の処理能力を持ち、2020 年までに運用開始すると予想されている。

インド

中国とともに、インドは WtE 市場で急成長を遂げている国の 1 つである。インド政府は、都市ごみから 1.5GW、下水汚泥から 266MW のエネルギーが回収可能と推定している。そのため、経済的な方法で WtE 技術を積極的に推進しており、産業廃棄物および都市ごみに関する研究と産業プロジェクトの両方を支援している。インドは、2022 年までに 175GW の再生可能エネルギーを電力網に追加することを目標としている。そして発生する固形廃棄物は 500MW の電力を生み出す可能性があるかと推定されており、2031 年までに 1,075MW、2050 年までに 2,780MW に達する可能性があるかとされている。図 5 は 2013 年から 2024 年にかけてのインドにおける熱的および生物学的転換の市場シェアを示している、現在は、わずか 8 基の焼却施設があり総発電容量は 94.1MW である。他の多くの途上国では、かなりの数の WtE プロジェクトが、廃棄物の質の低さ、資金の不足、またはその分野における専門知識の不足により失敗している。

EfW market share in India
billion USD



出典：Waste to Energy 2018、Inge Johansson氏講演資料、RISE research Institutes of Sweden

図4 インドにおけるWtE市場シェアの推移

インドネシア

インドネシア政府は 2025 年までに 23%の再生可能エネルギーを達成するという目標を設定している。また作物廃棄物と糞尿が大量に発生するため、嫌気性消化が重要である。インドネシアはさまざまな種類の食品におけるマイクロおよび小規模嫌気性プロセスの実績が多くあり、嫌気性消化プロセスはパーム油をバイオガスへ転換する重要な役割を担っている。

(3) アフリカ

廃棄物発生量が増加しているにもかかわらず、サハラ以南のアフリカ地域などでは、WtE 市場でほとんど成長していない。この主な原因としては以下の 4 つである。

- ① WtE 技術に多くの投資が必要である
- ② 発展した廃棄物管理システムがない。
- ③ 技術や労働力、WtE の利点に関する知識が不足している
- ④ より安価な処理方法である埋立のための土地がある

これらすべての欠点があるにもかかわらず、エチオピア初の WtE プラント (50MW、1,400t/日) が建設されたように、アフリカ地域でも WtE の恩恵が受けられる可能性はある。

南アフリカにはバイオガスや埋立地ガスを含む小規模から中規模の WtE プラントの開発が期待される。

(4) 米国

石油とガスの低価格と埋め立てに関連する比較的低い料金により、廃棄物はより適切な方法で処理されるのではなく、埋立処分されることが多い。しかし、埋立地が不足しているため WtE の成長機会はある。米国で焼却処理される都市ごみは 2014 年においてわずかに 13%であった。2015 年末現在、米国には 71 の焼却施設があり総発電容量は 2.3GW である。それらのほとんどは 1995 年以前に建設されたものである。米国には 2,200 を超えるバイオガスの生産施設があり、そのうち 250 は農場での嫌気性消化、1,269 が嫌気性消化を行う廃棄物資源回収施設、66 が食品廃棄物の消化、650 以上が埋立ガスである。米国には 8 つの廃棄物バイオマスガス化プラントがあり約 130 MW 総発電容量を有している。

3.5 WtE 業界の課題

WtE 業界が直面する現在の課題は、主に国の開発の程度によって異なる。技術開発レベル、利用可能な資源、廃棄物およびエネルギーに関する戦略、政策、環境への影響または社会からの受け入れは、世界中で WtE の開発を決定する重要な要素である。このセクションでは、今日の WtE に関する主な課題を議論する。

(1) 循環型経済における WtE の役割

循環型経済とは、材料や製品の価値を可能な限り維持し、廃棄物の発生を最小限に抑えながら資源を節約することである。この概念は、経済的利益と環境的利益の両方を人々にもたらす。2015 年に、EU は循環型経済への移行のための計画を採択した。また、2017 年の始めに、欧州委員会は循環型経済への移行における WtE の役割と廃棄物階層のガイドラインを優先する必要性を強調する声明が発表された。新規のより高い焼却税の導入が EU 加盟国で見込まれている。

ごみの不足

循環型経済における欧州の WtE、特に焼却の役割についてさらなる議論が必要である。循環型経済により、資源のサイクルが閉じられると、燃やすごみが無くなり、WtE は必要なくなるという人もいる。しかし、経済的、環境的側面から再利用またはリサイクルできない廃棄物は少なからず発生する。リサイクルを繰り返し、材料に蓄積された不要な汚染物質を処分するためには焼却が最も適した方法である。将来的には、焼却プロセスはリサイクルプロセスにエネルギーを供給できるため、マテリアルリサイクルにとって不可欠な要素になる可能性がある。

一方、近年、生化学的変換によりバイオマスなどの再生可能資源をエネルギーに変換する WtE 技術が一般的となってきた。食品廃棄物を再生可能資源に含めることで加盟国は、EU が定めたリサイクル率を達成、または少なくともそれに近づくことができる。さらに、最近欧州委員会で更新された 2030 年までに再生可能エネルギーのシェアを 27%にするというエネルギー目標を達成するためにも重要な役割を果たす。

(2) 世間の認識

社会と相互作用する廃棄物処理とエネルギー

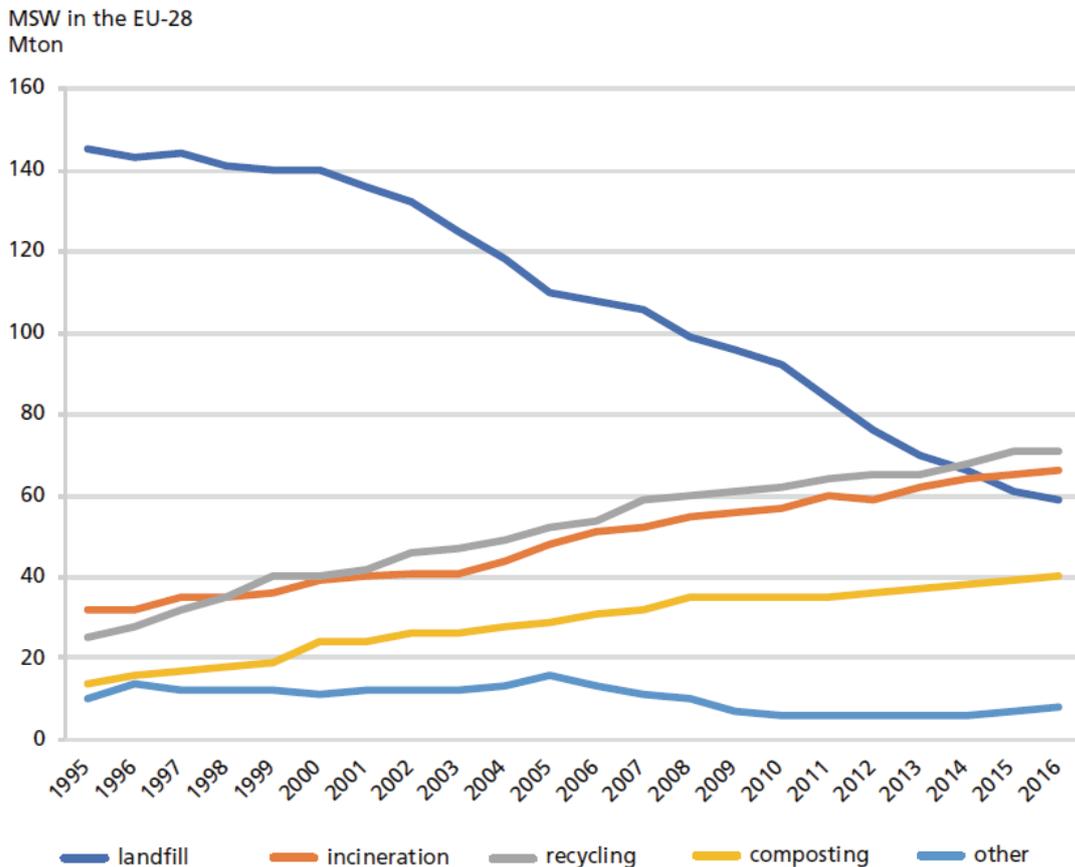
WtE 施設を都市部や人口密集地域の近郊に建設することについて世界中で議論が続いている。市民は自分が住んでいる場所は安全だと感じられるよう、WtE 施設が近くに建設されることを望んでいない。しかし、環境と経済性の観点からは、廃棄物が収集されエネルギーが消費される地域の近くに WtE 施設を建設するほうが、メリットが多くある。

過去数十年の間に、都市の産業界、特に焼却施設に対する認識に変化があった。例えば、ウィーンの Spittelau 焼却場、コペンハーゲンの Amager Bakke 焼却場、建設中の深圳の焼却場などは都市部に位置しており、最新の WtE 技術により高い効率を有している。同時に、それらは外観デザインや機能性などの面で付加価値がつけられている。

Amager Bakke 焼却場は、産業とレクリエーションの分野を統合した世界初の処理場である。プラントの屋根にはスキー場、壁にはロッククライミングがあり、またハイキングエリアがあるなどの市民のレクリエーションの場となっている。工場は地方自治体によって所有されている。地元の強い反対はプロジェクトを失敗させる可能性がある。したがって、どのような計画か、どのような利点があるかなどの情報が開かれていることが重要である。

焼却は廃棄物の発生を助長しリサイクルを妨げる

EUの一部の加盟国には焼却設備容量が過剰であることは事実である。しかしながら、都市ごみの発生と処理に関する Eurostat の最近の統計（図 5）は、焼却は長年にわたって増加してきたが、リサイクルやコンポストと大差がないことを示している。また、WtE 施設の容量分布は偏りがあり、ドイツ、スウェーデン、イタリア、オランダ、英国およびフランスは、EU 全体の容量のほぼ 4 分の 3 を占めている。欧州委員会はこの問題に取り組み、ごみの供給が確保され、リサイクルや再利用に影響を及ぼさない場合に限り新施設の建設を推奨している。また、廃棄物、およびエネルギーの専門家は、WtE から上位の階層にある処理方法へ移行する動機付けとするため、焼却施設からの炭素排出に課税する必要性について協議している。



出典：Waste to Energy 2018、Inge Johansson氏講演資料、RISE research Institutes of Sweden

図5 欧州における都市ごみ処理方法の推移

焼却がリサイクル率の減少に繋がるという思想は、以下の要因からくると考えられる。

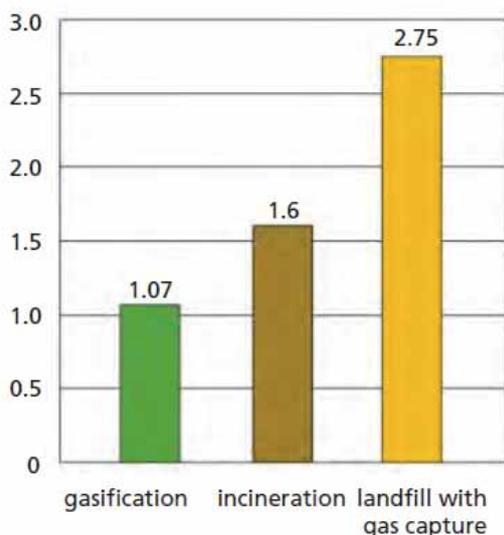
- 増加するリサイクル製品のエンドユーザーが見つからない
- リサイクル技術にはまだ技術的および経済的な制限がある
- リサイクルを繰り返すと材料の質が落ちる
- すべての材料をリサイクルできるわけではない

WtE は環境に悪影響を及ぼす

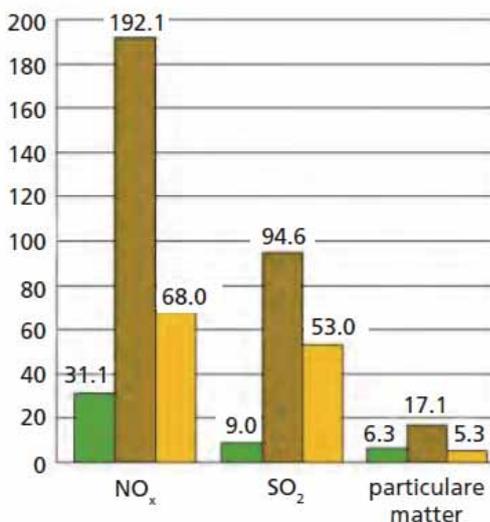
WtE 施設の環境への影響は広く議論されている。WtE 施設に対する厳しい法規制の導入により、環境とヒトの健康への影響は長年にわたって大幅に減少してきた。WtE 施設は最先端の技術を備えており、環境および安全に配慮した運転を行っている。以下のように WtE 技術の使用により温室効果ガスを削減することができる。

- ▶ 埋立地から CH₄ や CO₂ が放出されることを防ぎエネルギー生産に使用できる
- ▶ WtE で発電することで、火力発電所での化石燃料の使用削減に繋がる
- ▶ 焼却の場合、金属（鉄および非鉄）を回収することができる

CO₂ equivalents per unit power generated
kg of CO₂ equivalents/kWh generated



comparison on Waste-to-Energy criteria pollutants emissions, g/ton of waste processed



■ gasification ■ incineration ■ landfill

出典：Waste to Energy 2018、Inge Johansson氏講演資料、RISE research Institutes of Sweden

図6 kWhあたりのGHG排出量と処理量当たりの汚染物質排出量の比較
(ガス化・焼却・埋立ガス)

廃棄物焼却からの排出量は過去数十年間で大幅に減少したにもかかわらず、焼却施設は依然として環境へ与える悪影響が大きいと考えられている。焼却の代替技術であるガス化などは、環境への影響が小さく、灰は発生しない。

(3) 発展途上国

発展途上国は、さまざまな課題に直面しており、時にその地域での WtE の導入を妨げられている。後述のようにプロジェクトが失敗する主な理由は、資源、知識および社会教育の不足である。同時に、先進国と比較して入手できる情報やデータが不足していることも原因である。

効果的な廃棄物管理システムの欠如とそのごみ質への影響

発展途上国において、収集や運搬を含む確立された廃棄物管理システムの欠如は、WtE だけではなくマテリアルリサイクルにとっての障壁となっている。WtE プラントを導入できるかどうかは顧客にエネルギーを届けることができるか、処理コスト、そして廃棄物の質による。ごみの品質に影響を与える最も重要な要素は次のとおりである。

- ▶ 高い食品廃棄物含有量

廃棄物のエネルギー含有量はその地域の経済と密接に関係している。発展途上国における廃棄物は、有機性廃棄物の含有量が多いため、洗練された生ごみ選別システムがあり、プラスチックや段ボールの含有量が少ない先進国と比較して、カロリー

一が低くなる。このような生ごみが多く含水率の高い地域では、生化学的技術が発展する可能性が高い。

▶ 季節的変動

降水量/積雪量は、ごみが屋外に貯蔵されている地域や屋根のない車両で運搬される地域においては特に重要な要素である。

▶ ウェストピッカー

ウェストピッカーは廃棄物組成に強い影響を与える。これは WtE 施設の導入のための研究を実施する際に考慮する必要がある。新しい廃棄物管理システムの導入は、ごみの組成だけでなく、ウェストピッカーの生活にも影響を与える。

高い投資コスト

WtE 技術のコストが埋立てと比較し高いということは、中低所得国における WtE 開発の最大の障壁である。成長する市場ではコストが下がり、これらの国でも技術が利用しやすくなる。政府は、インセンティブを通じてこの問題に重要な役割を果たすことができる。

同時に、地方分権化された地域では小規模プラントの導入がより実用的で安価な解決策となる可能性がある。

知識の欠如と利益の認識

プロセスに関する知識を持ち、効率よく安全にプロセスを処理することができる人材の欠如も WtE の導入に対する障壁である。一方、WtE の導入はその地域に教育と雇用機会をもたらす可能性がある。もう一つの重要な側面は、これらの社会は WtE システム実装の利点を認識していないことである。公衆の意識を向上させるため、教育と情報を提供することは政府および地方自治体の責任である。例えば、ウェストピッカーに教育を行い WtE 施設で働くようにすることで彼らの生活を変えることができる。

3.6 政策とインセンティブ

政策、立法、およびインセンティブは、持続可能な社会における廃棄物管理について重要な役割を果たす。しかし、それらは WtE にとって大きな機会をもたらすだけでなく、課題ももたらす。

変化し続ける政策とインセンティブ

国によっては、化石燃料から脱却したエネルギーシステムのビジョンがより一般的になりつつある。長期スパンの大規模投資は、市場の予測可能性に左右される。政策、立法、およびインセンティブは市場に大きな影響を与えるため、投資決定に影響を与える最も重要な要因の1つとして挙げられている。

焼却税や焼却禁止はすべてを解決するのか

高い埋立税または埋立禁止の導入により、いくつかの国において廃棄物の埋立からの脱却に成功している。ごみ焼却に関しても、同じようステップを歩むべきか。いくつかの国では焼却税が導入された。スウェーデンは 2006 年に廃棄物焼却税を導入した。この目的は化石燃料由来の廃棄物を WtE から回収し、WtE における電力生産への影響を評価するというものであったが、2009 年に行われた評価により、その効果は限定的であると結論づけられ、2010 年に廃止された。2017 年にも焼却税の再導入について調査が実施されたが同じ結論となっている。

3.7 まとめ

WtE は総合的な廃棄物管理において重要な役割を果たしている。その開発は、政策、立法、エネルギーシステムへの統合、市場、価格、および廃棄物管理システムの成熟度など様々な要因の影響を受ける。

WtE の将来は技術開発にも依存する。循環型経済においてその役割を果たすため、既存技術を応用し廃棄物の価値をより有効に活用できる技術、そして副産物として高価値の材料や燃料を生み出す技術の開発が期待される。

循環型経済への移行の間、リサイクルすることができないもの、望まない物質を含むものなどは段階的に廃止する必要がある。この場合の最も適切な代替案は WtE となる。完全な循環型経済は理想的なものであり、近づくことはできても完全には達成できない。

(参考資料)

- Waste to Energy 2018、I.Johansson 氏講演資料、RISE research Institutes of Sweden

欧州の再生可能エネルギーの状況（その1）

欧州環境局（EEA）が2018年12月に発行した欧州の再生可能エネルギーの状況に関するレポート『Renewable energy in Europe — 2018 Recent growth and knock-on effects』から、欧州の再生可能エネルギーの開発状況について以下に紹介する。

1. 欧州の再生可能エネルギーの開発状況

1.1 再生可能エネルギー導入の進捗

(1) EUと各加盟国における再生可能エネルギーのシェア

再生可能エネルギー指令（RED、2009/28/EC）では各国に最低限の移行目標を設定しており、2020年時点での再生可能エネルギー割合の目標達成を義務付けている。EU全体でのREDにおける目標値は、2015年および2016年については13.8%、2017年および2018年については16%である。EUは2016年には17%、2017年には17.4%であったためこのREDの目標値を達成している。

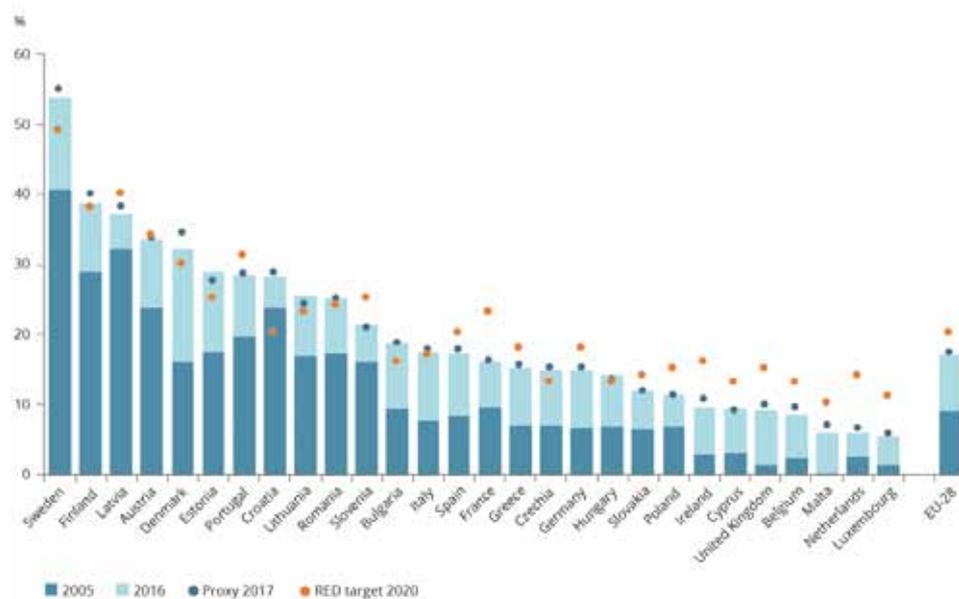
再生可能エネルギーの割合は2005~2015年の間に年平均5.5%増加していたが、2016年では0.2%、2017年では0.3%と、2005~2015年の平均成長ペースと比較して成長ペースは失速している。注目に値するのは、2005年から2016年までの間の総最終エネルギー消費量が平均0.5%減少していたが、2015年と2016年にはそれぞれ2.3%と1.9%増加したことである。EEAの推定によると、2017年でも総最終エネルギー消費は1.3%増加している。この近年の再生可能エネルギーシェア拡大の減速は、総最終エネルギー消費の増加によるものである。この最終エネルギー消費を低減しなければ、2020年のEUレベルでの20%再生可能エネルギー目標の達成は危うくなる可能性がある。さらに、欧州全体での再生可能エネルギー普及の現在の平均ペースでは、2030年までに32%という新しい再生可能エネルギー目標を達成することは難しい。2030年および2050年のより意欲的な目標を達成するために、すべての部門、特に暖房、冷房、輸送における再生可能エネルギーの普及が急務である。

図1.1は、2005年と2016年のEU加盟国とEUの再生可能エネルギーシェアの実績値、および2017年の概算再生可能エネルギーシェアを示している。シェアは国によって大きく異なり、2016年には、スウェーデン（53.8%）、フィンランド（38.7%）、ラトビア（37.2%）が高い再生可能エネルギーシェアを達成している。一方、ルクセンブルク（5.4%）、マルタ（6.0%）、オランダ（6.0%）では低いシェアにとどまっている。図1.1は2020年のREDの目標も示しており、この目標は、各国の状況、再生可能エネルギーのポテンシャルを考慮して各国ごとに定められたものである。

(2) 各国の一人の再生可能エネルギー容量

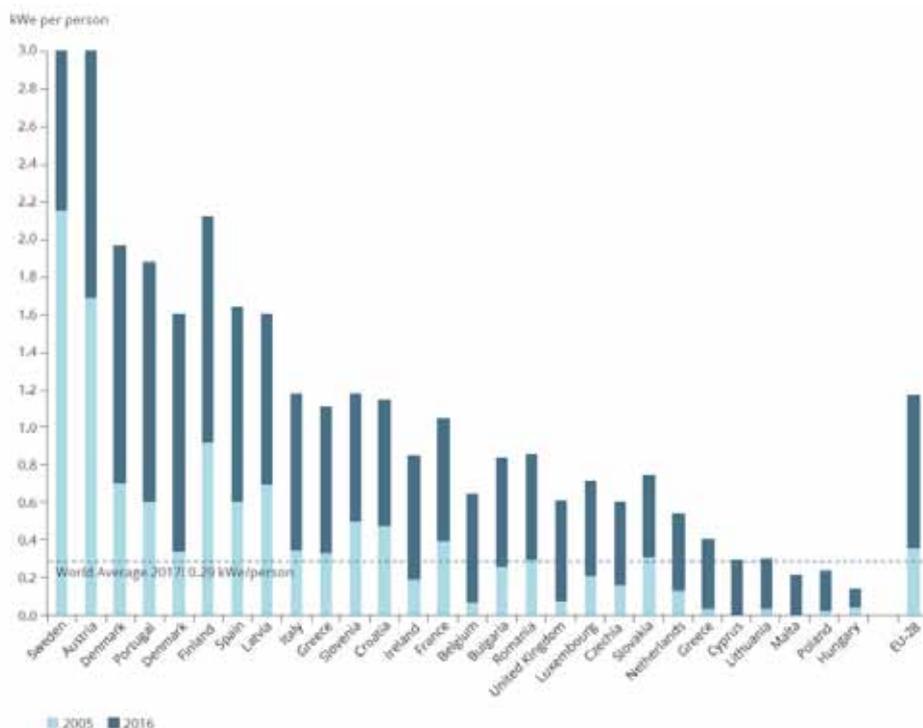
EU-28の1人当たりの平均再生可能エネルギー容量は、2005年の0.4kWe/人から2016年には0.8 kWe/人以上にまで倍増した。2016年において1人当たりの再生可能エネルギー容量が最も高かったのはスウェーデンとオーストリアであり、デンマーク、ポルトガル、ドイツ、フィンランドと続く。しかし、2005年以降、1人当たりの再生可能エネルギー容量が最も増加しているのは、マルタ、キプロス、エストニア、ベルギー、ポーランド、リトアニア、イギリス、ドイツ、アイルランドであり、これらの国では200%以上増加している。また、

その後続くオランダ、チェコ、ハンガリー、イタリア、ルクセンブルグ、ギリシャ、ブルガリア、ポルトガルでも100~200%増加しており、その他の国々（ルーマニア、デンマーク、スペイン、フランス、スロバキア、クロアチア、スロベニア、フィンランド、ラトビア、スウェーデンおよびオーストリア）では100%以下の成長率となっている。EU加盟国の大多数（28カ国中23カ国）は、2016年に世界平均を上回る設備容量を設置している（図1.2）。



出典Renewable energy in Europe - 2018, EEA

図1.1 各加盟国のREDにおける再生可能エネルギー目標と達成状況（2005、2016、



出典Renewable energy in Europe - 2018, EEA

図1.2 各加盟国の一人当たりの再生可能エネルギー設備容量

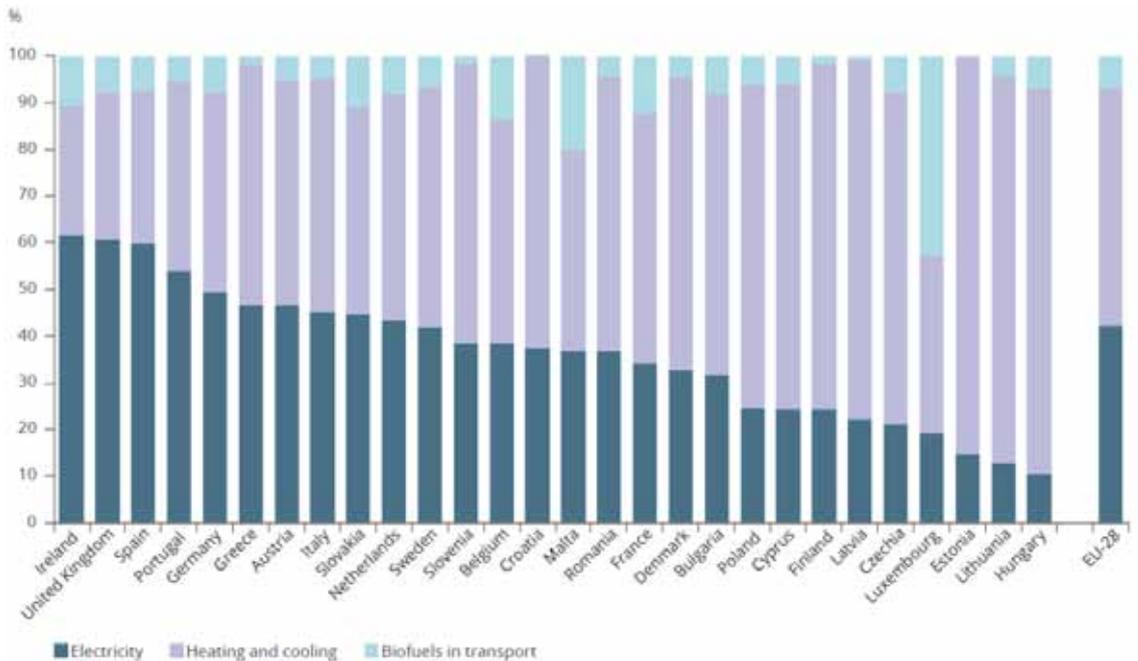
1.2 各エネルギー部門と技術ごとの再生可能エネルギー導入状況

2010年に、各加盟国は拘束力のある2020年の再生可能エネルギー目標を達成するための道筋を概説し、電力、冷暖房、および輸送の各部門における再生可能エネルギー消費の個別の目標を含めた再生可能エネルギー行動計画（NREAP）を提出した。NREAPで示された道筋は、全体として、REDの軌跡より野心的である。このセクションでは、3つの分野での再生可能エネルギーの進捗を示し、NREAPと比較する。

NREAPにおいて予測された各再生可能エネルギー技術の軌跡と、現状を比較することはできるが、条件や方針が変わっているためNREAPの予測は時代遅れなものとなっている。実際、いくつかの技術においては学習曲線によって達成された急速な開発とその結果としてのコスト削減により、すでにNREAPsでの2020年予想よりも高いシェアとなっている。EUレベルでは、絶対的には冷暖房部門が依然として支配的な再生可能エネルギー市場であり、次いで電力部門、輸送部門である。

(1) 各加盟国のエネルギーのエネルギー部門別の再生可能エネルギーシェア

国レベルでは、各エネルギー市場部門の意義、および再生可能エネルギーが果たす役割は大きく異なる。図1.3は、各国の市場部門別の総再生可能エネルギー総消費量の割合を示している。



出典Renewable energy in Europe - 2018, EEA

図1.3 各加盟国における再生可能エネルギーの部門内訳 (2016年)

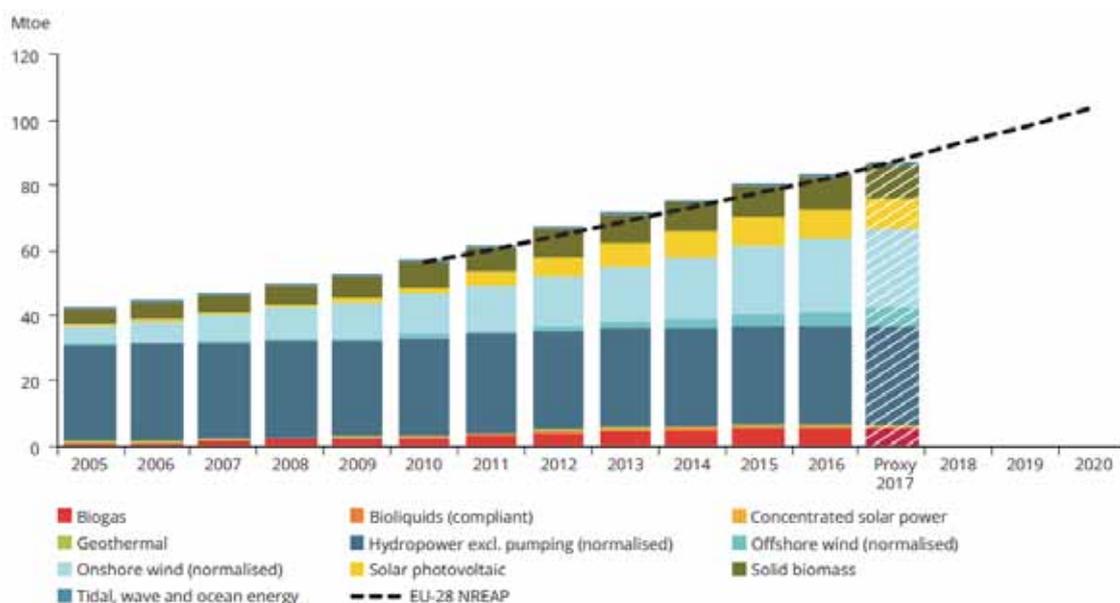
- 再生可能な冷暖房は、16の加盟国（ブルガリア、クロアチア、キプロス、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ギリシャ、ハンガリー、ラトビア、リトアニア、ポーランド、ルーマニア、スロベニアおよびスウェーデン）における再生可能エネルギーの総最終消費の半分以上を占めている。
- 再生可能電力が総再生可能エネルギーの半分以上を占めている加盟国は、わずか4カ国（アイルランド、イギリス、スペイン、ポルトガル）である。

- 再生可能な輸送用燃料は平均7.1%であったが、全加盟国の最大であったルクセンブルクの43%からエストニアやクロアチアの1%未満まで加盟国間で大きく異なっている。

各市場部門の相対的な重要性において各国間で観察された違いは、低コストの再生可能エネルギーの利用可能性の違い、住宅部門における暖房の需要、再生可能エネルギー政策など、各国の事情によるものである。

(2) 再生可能電力

2016年のEU全体における電力部門での再生可能エネルギー割合は29.6%で、2005年の2倍以上であった。図1.4および表1.1は、2016年までの再生可能電力の消費量、2017年の概算、およびNREAPで予想された2020年までの推移を示している。



出典Renewable energy in Europe - 2018、EEA

図1.4 EU全体の電力部門における再生可能エネルギー消費量の推移

表1.1 欧州における技術別の再生可能電力の状況

Technology	Gross final renewable energy (ktoe)					Annual growth rate (%)		
	2005	2015	2016	Proxy 2017 (e)	NREAP 2020	2005-2016	2015-2016	2016-2020
Hydropower excl. pumping (normalised)	29 589	30 056	30 100	30 033	31 786	0	0	1
Onshore wind (normalised)	5 666	20 744	22 495	24 374	30 303	13	8	8
Solid biomass (e)	4 743	9 566	9 672	10 081	13 460	7	1	9
Solar PV systems	126	8 797	9 047	9 504	7 062	48	3	-6
Biogas	1 104	5 266	5 425	5 515	5 493	16	3	0
Offshore wind (normalised)	273	3 784	4 267	5 227	11 740	28	13	29
Geothermal energy	464	561	571	566	943	2	2	13
Concentrated solar power	0	481	480	480	1 633	n.a.	0	36
Bioliqids (certified)	0	467	440	440	1 096	n.a.	-6	26
Tidal, wave and ocean energy	41	42	43	43	559	0	2	90
Total RES-E (normalised, certified biofuels)	42 007	79 763	82 541	86 264	104 075	6	3	6
Total RES-E (normalised, including all biofuels) (e)	42 159	79 770	82 556	86 285	104 075	6	3	6

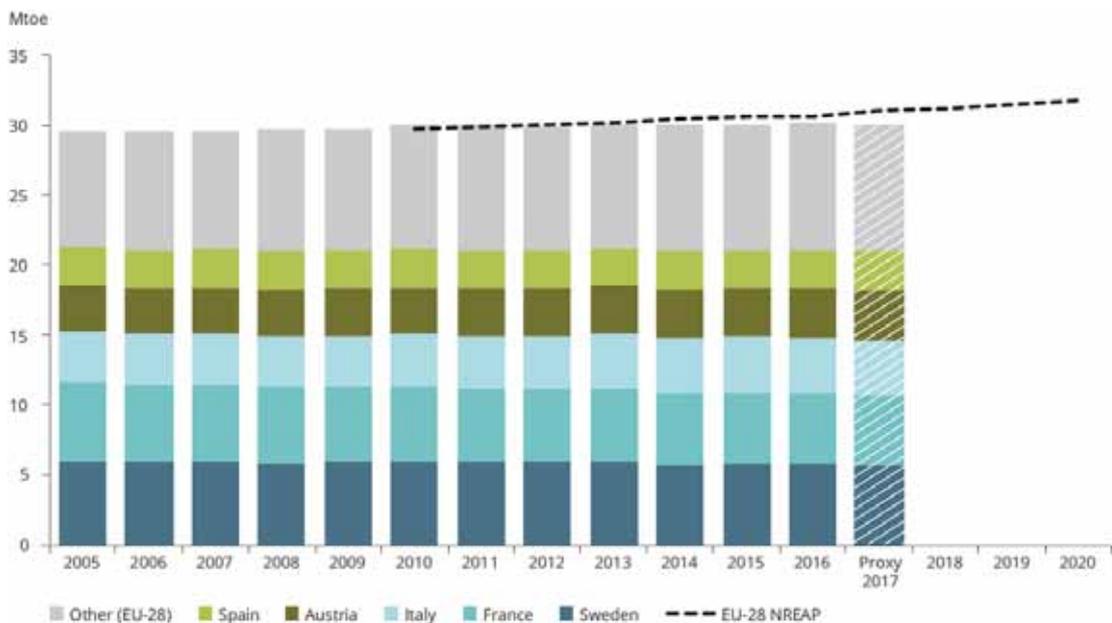
出典Renewable energy in Europe - 2018、EEA

- 電力部門の再生可能エネルギー消費量は増加を続け、2016年には82.5 Mtoeに達した。
- 2016年の内訳としては、水力発電（36%）、陸上風力発電（27%）、固体バイオマス（12%）、太陽光発電（11%）の順であった。その他の技術としては0.1%（潮力、波力、海洋エネルギー）～7%（バイオガス）の範囲でシェアは小さい。
- 2005年から2016年の期間では、電力部門の再生可能エネルギー消費の年間平均成長率は6%であった。NREAPで期待される2020年の数値を達成するためには、2016年から2020年の間に年率6%の成長率が必要となる。各技術の年間平均成長率は、太陽光発電システム（48%）、洋上風力（28%）、バイオガス（16%）、陸上風力（13%）の順であった。最も低かったのは水力発電であり0%であった。

EEAの概算によると、2017年での再生可能電力の発電量は86.3Mtoeに増加し、全発電所からの総発電量は282Mtoeに増加するため、再生可能電力のシェアは30.6%となった。2016年の再生可能電力の発電量の増加の大部分は、風力エネルギー（+ 2.2 Mtoe）と太陽エネルギー（+ 0.2 Mtoe）の増加によるものである。2016年の欧州の電力消費量は、2014年の減少を受けて2年連続で増加している。

水力発電

図1.5に示すように、水力発電からの再生可能電力の生産は2005年から2016年の期間にわたって非常に安定していた。NREAPsでは2016～2020年の間に、30.1から31.8 Mtoeまで増加するという限られた成長が期待されている。2016年において、水力発電量が最も多かった5カ国（スウェーデン、フランス、イタリア、オーストリア、スペイン）がEUの全水力発電量の70%を占めていた。2017年には、水力発電量はわずかに減少し、30.0 Mtoeになると推定される。



出典Renewable energy in Europe - 2018, EEA

図1.5 EU全体の水力発電の状況（揚水発電は除く）

水力発電は柔軟で成熟した発電技術であり、水力発電の貯水池（ダム）はエネルギーを貯蔵することもできる。大規模水力（>10MW）への投資は主に2000年以前に行われ、ほと

多くの適した場所はすでに開発されており（技術的に可能とされるポテンシャルの約半分）、水力容量は欧州全域ではほとんど変化せず、降雨パターンが水力発電の年間変化を決定している。

中小規模の河川水力発電所（<10MW）は、自然および水関連の法律の目的と矛盾しない限り、エネルギー需要への対応に貢献する可能性がある。欧州委員会は、水力発電を鳥類および生息地指令の要件とどのように一致させることができるかについて、所管官庁、開発者およびコンサルタントが使用するためのガイドラインを発表した。

EUレベルでは2020年までの総成長率が低いと予想されるにもかかわらず、全体的により持続可能で気候に適合するエネルギーシステムを構築する必要性から、水力発電の重要性は増す可能性がある。水力発電貯水池はエネルギーを貯蔵でき、それは供給が断続的な高レベルの再生可能エネルギーを統合するのに必要な柔軟性を提供できるからである。ノルウェーの水力発電の研究では、水力発電と送電網の強化を利用して電力セクターを大規模にバランスさせることの利点が説明されている。

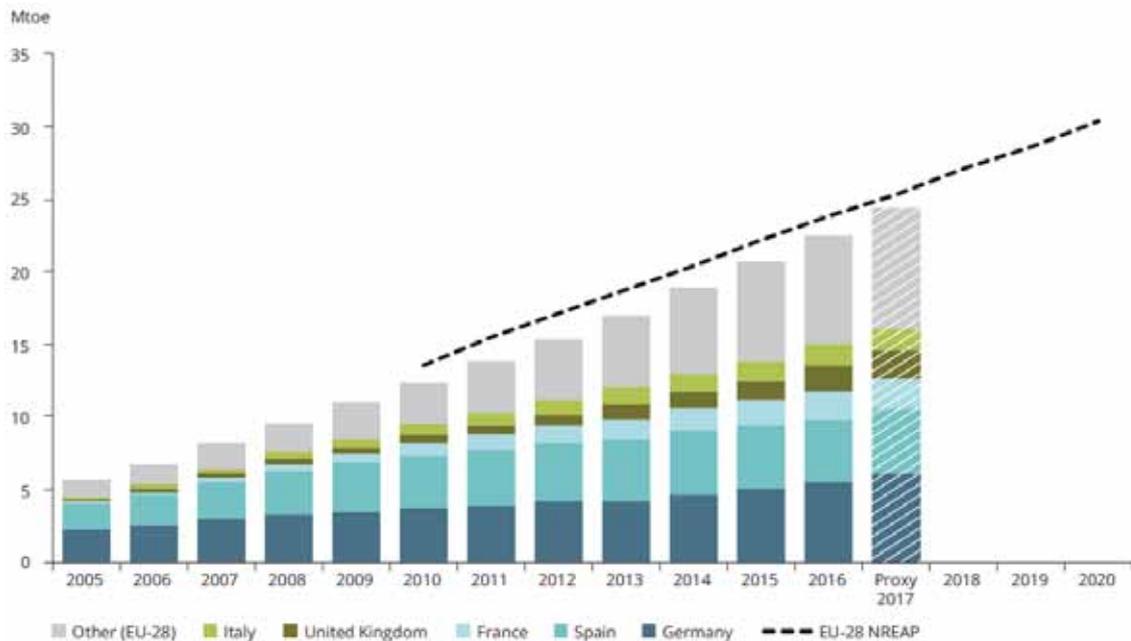
陸上風力発電

陸上風力発電は、2005年の5.7Mtoeから2016年には22.5Mtoeに増加した。最も大きく増加したのは、ドイツの5.5Mtoe、次いでスペインの4.4Mtoeであった。

2017年の陸上風力発電量は24.4Mtoeと推定された（図1.6）。加盟国レベルでの陸上風力発電の増加はドイツが最大で、続いてフランスと英国であった。ドイツは4.7GWの容量の増加を追加した。（5.1GWの追加および0.4GWの廃止）

陸上風力発電は、成熟した低コストの再生可能エネルギー技術である。NREAPは、2020年に陸上風力が30.3Mtoeに増加する可能性があることを示している。陸上風力の年間平均成長率は、2005年から2016年の間で13%であった。NREAPsの期待に応えるには、2020年までに年間8%の成長率で十分であるが、実際には過去10年間でコスト削減が行われているため、風力発電は2020年までより急速に増加する可能性がある。

過去には、ほとんどの加盟国が陸上風力発電に十分な報酬を提供していたが、その配置は、空間計画の問題や行政手続および系統アクセス手続のための長い準備期間など、コスト以外の障壁によってしばしば減速された。生物多様性や欧州の自然遺産の保護と両立し、風力発電プロジェクトの立地障壁を克服するために、欧州委員会はガイダンスを作成した。それは風力エネルギー開発が鳥類及び生息地指令の条項と両立することを確実にする最善策に関するガイドラインを含む。2016年には、入札制度における支援メカニズムが大幅に変更されたにもかかわらず、プロジェクト開発者が支払いの減る前にできるだけ早くプロジェクトを進めることを急いだため、ドイツで容量増加のピークが見られた。メカニズムは国中の均等な配分を保障するために変更され、民間主導のプロジェクトは特別な入札条件を受け取ることができる。フランスは、2016年の1.4 GWと比較して、2017年に1.8 GWを導入し、2年連続で過去最高を記録した。ポーランド、英国、そしてフィンランドでも急激に増加し続けている。しかし、2017年のスウェーデンやオランダでは、2016年のような急増は見られなかった。

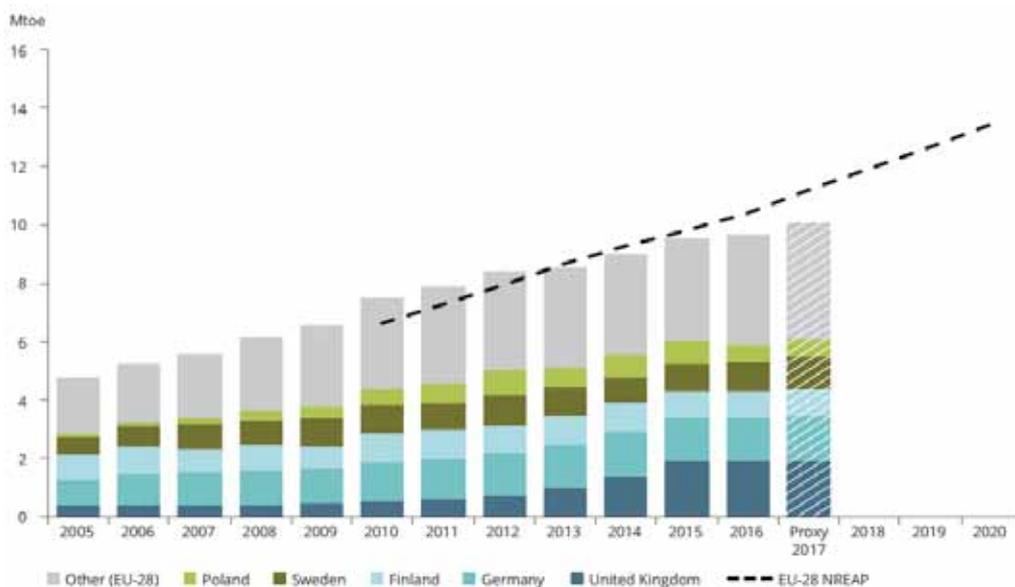


出典Renewable energy in Europe - 2018、EEA

図1.6 EU全体の陸上風力発電の状況

固体バイオマス

固体バイオマスからの発電は、バイオマスコージェネレーションの拡大および石炭火力発電所のバイオマス設備への転換により、2005年の4.8Mtoeから2016年の9.7Mtoeに増加した。2005～2016年の成長率は7%であった（図1.7）。2015年以来、英国は固形バイオマスからの総発電量でドイツを上回っている。2016年には、欧州における固形バイオマス発電のうち英国が20%、ドイツが15%、フィンランドとスウェーデンがそれぞれ10%のシェアとなった。2017年の概算では、0.4Mtoe（5%）の継続的な成長が見られ、EUの総バイオマス発電量は10.1Mtoeに達するとみられる。



出典Renewable energy in Europe - 2018、EEA

図1.7 EU全体の固体バイオマス発電の状況

欧州委員会は、2020年まで固形（および気体）バイオマス燃料の持続可能性基準を導入するかどうかを決定することを加盟国に委ねている。2020年以降の期間については、欧州委員会が提案したREDの見直しでは、バイオ燃料の持続可能性に関する既存のEU基準を強化している。

NREAPの期待に応えるためには、2020年までの期間にわたって固体バイオマスから発電される電力の年間9%の成長が必要となる。

太陽光発電

太陽光発電の電力生産量は2016年に9.0Mtoeに達し（図1.8）、NREAPsにより2020年に達すると予想されていた7.1Mtoeを1.9Mtoe上回っていた。2016年には、EU全域の太陽光発電による総発電量の36%がドイツ、21%がイタリアと大きなシェアを占めており、続いて英国、スペイン、フランスがそれぞれ10%、8%、8%のシェアを占めていた。

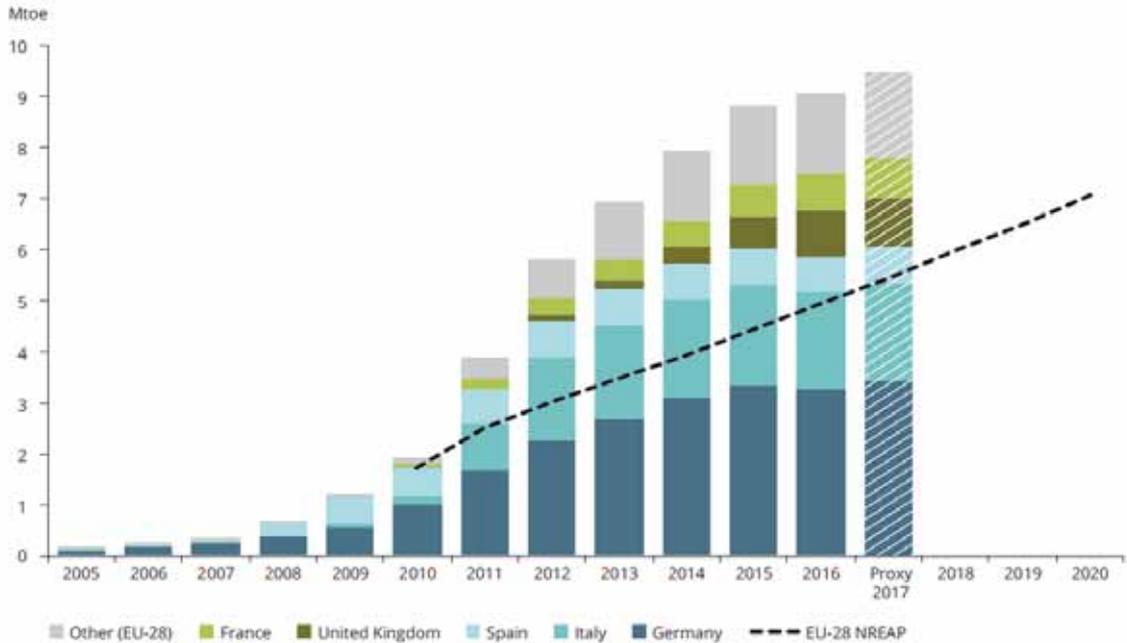
EEAの概算では2017年には、太陽光発電の生産量がさらに増加し、9.5 Mtoeに達した。EU内では、2016年に6.3GW、2017年に5.6GWの太陽光発電システムが追加された。加盟国レベルでの太陽光発電容量はドイツで1.7GW、フランスで875MWと大幅に増加しており、次いでイギリスが861MW増加している。さらに5つの加盟国（オランダ、イタリア、ベルギー、オーストリア、スペイン）では、2017年に0.1GW以上を追加している。

急速な技術進歩、コスト削減、および比較的短いプロジェクト開発期間が、過去10年間における太陽光発電の成長の主な要因の1つである。2011年と2012年のピーク年以降、自己消費に対する増税と財政支援を減らす新しい政策により、市場は減速した。その結果、2011年以降、太陽光発電容量の増加も鈍化している。

欧州の電力市場は多くの変化を目の当たりにしてきた。2014年に改訂された環境保護とエネルギーに関するガイドラインでは、2016年1月1日の時点で、中容量および大容量施設（500kW超の設備）の新しい基準として電力システムにおける公衆の入札が確立された。2017年1月1日現在、このガイドラインでは、加盟国に対し、再生可能エネルギーのすべてのプロジェクトに対して技術に中立の透明性のある入札を実施することを義務付けている。（ただし1MW未満（風力発電の場合は6MW未満）の容量は免除される）。これらの措置は、加盟国が自国の市場や消費者に課される価格をよりコントロールできるようにすることを目的としている。また、容量メカニズムによる保証も小規模のPVパネル設置を促進する支援策の選択肢となる。多くの加盟国の発電市場が比較的安定した集約的なシステムから、分散型の小規模再生可能エネルギーを使用するシステムへと移行しているため、この支援により、少なくとも今後数年間の消費者ニーズに対処できる。

2012年以降、追加容量は減少傾向にある。欧州の市場では、大型の太陽光発電システムの開発がそれほど急速に進んでいない。これは、商業用および家庭用の屋根上システムでの成長によって補われている。自己消費市場は電力貯蔵市場によって支えられている。2017年にドイツで販売された小型蓄電池は40,000個にもなり、その80%が財政的支援を受けている。スペインでも、いくつかの大型ソーラーファームの接続を除けば、自己消費部門が市場の回復に貢献した。英国では、差額契約（CfD）システムの下での2回目のオークション以降、太陽光発電プロジェクトは認定されていないため、2017年下半期の大規模設備の伸びは失速した。過去4四半期では、固定価格買取制度の恩恵を受け続けた小規模施設のみ

が設置された。ソーラーパネルが寿命を迎えると、業界では取り外したパネルをリサイクルする機会があり、フランスでは、2018年6月に欧州初のリサイクル工場が開設された。

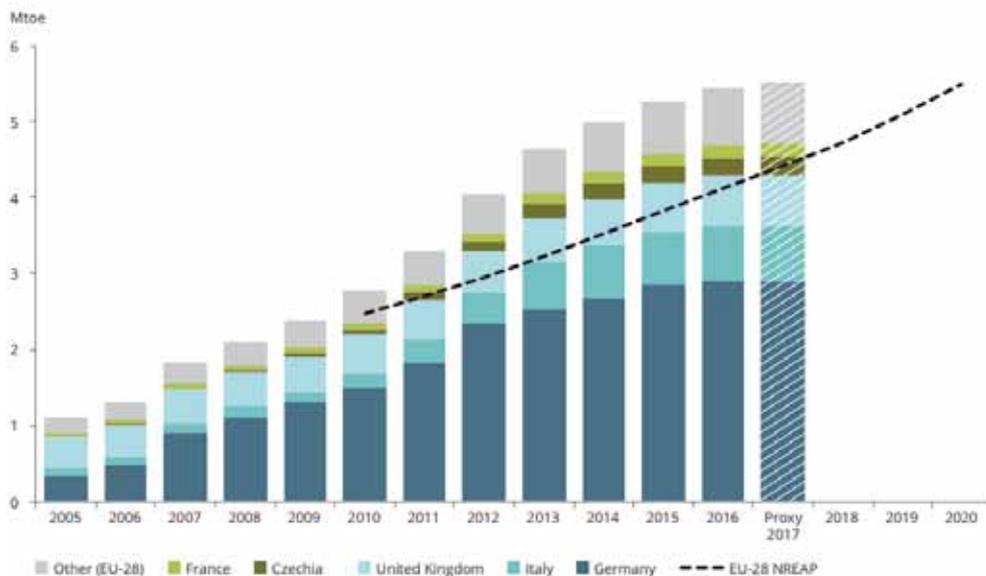


出典Renewable energy in Europe - 2018, EEA

図1.8 EU全体の太陽光発電の状況

バイオガス

バイオガスからの発電量は2005年の1.1Mtoeから2016年には5.4Mtoeに増加しており、NREAPsで2020年に達すると予想される5.4Mtoeまであとわずかである（図1.9）。バイオガスの年平均成長率は2005年から2016年の間で16%であった。EUレベルでは、バイオガスから供給される電力の53%をドイツが占めており、次いでイタリアと英国が13%を占めている。



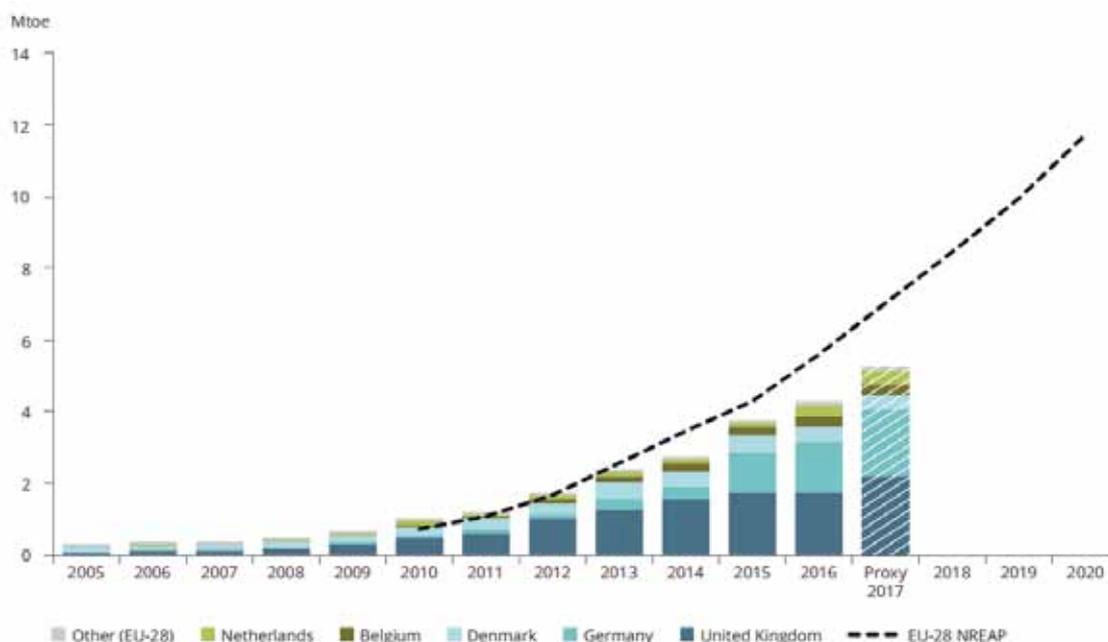
出典Renewable energy in Europe - 2018, EEA

図1.9 EU全体のバイオガス発電の状況

EEAの概算によると、2017年にバイオガスからの発電はさらに5.5Mtoeに増加し、すでにNREAPで期待されているレベルをわずかに上回っている。したがって、バイオガスからの発電は予想よりも早く成長していることとなる。2011年と2012年の力強い成長の後、ドイツ、イタリア、英国でのエネルギー作物の使用を阻止するための政策変更により、2013年から2016年の間に、成長は緩やかとなった。長年にわたり、EUの一次バイオガスエネルギー生産の大部分は、「その他のバイオガス」カテゴリーによって占められており、そのシェアは埋立地および下水処理場のバイオガスカテゴリーと比較して絶えず上昇している。欧州レベルでは、持続可能性基準に関する議論は、固形バイオマスに関する議論と似ている。

洋上風力発電

洋上風力発電は、2005年の0.3Mtoeから2016年には4.3Mtoeまで増加し、2015年から2016年までに約0.5Mtoe増加した（図1.10）。加盟国レベルとしては、ドイツとオランダで大きく増加しており、2015年から2016年にかけて、それぞれ0.3Mtoeと0.2Mtoeの増加を記録した。EurObserv'ERの推定によると、EUで2017年に設置された洋上風力発電は2.6 GWであり、12箇所の完全に接続された洋上風力発電所と4箇所の部分的に接続された風力発電所からなる。英国、ドイツ、デンマーク、ベルギー、フィンランドでのこれらの新たな追加により、総容量は2017年に15.2 GWに増加した。EUレベルでは、2016年の洋上風力発電による総発電量の41%を英国が占めており、ドイツはそのシェアを2014年の13%から2016年には33%にまで大幅に増加させている。



出典Renewable energy in Europe - 2018、EEA

図1.10 EU全体の洋上風力発電の状況

EEAの概算によると、2017年の欧州の洋上風力発電は5.2 Mtoeで、2016年と比較して23%増加している。

2017年に運用開始した、スコットランドの海岸から25 km離れたHywind Scotland風力発電所（合計容量30 MW、2億1,000万ユーロの5基の風力タービン）は、世界初の浮体式基

礎に設置された商業用洋上風力発電所である。タービンのタワーは253mであり、そのうち175 mは水中にある。また2017年には、フランスの海岸から22km離れたEUのFloatgenプロジェクトの下で、浮体式風力発電所の実証プロジェクトが開始された。

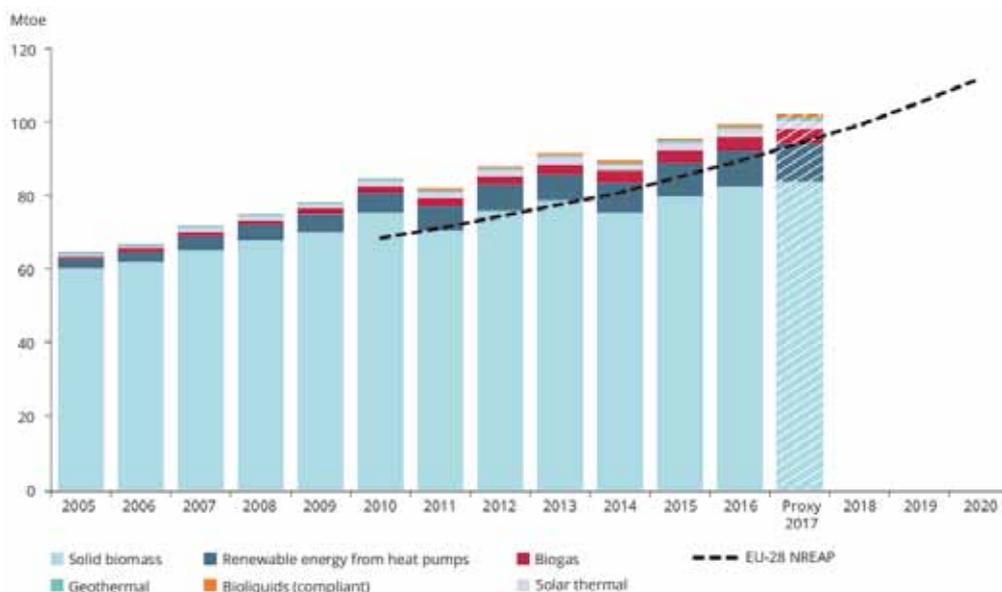
NREAPで期待された数値を達成するには、2020年までに洋上風力発電を11.7Mtoeに増やす必要がある。このためには2016~2020年にかけて年間29%成長させる必要がある。これを成功させるためには、洋上風力発電部門は、EU統合海洋政策のブルーエコノミーアジェンダの目的を達成し、自然法および海洋関連法を順守する必要がある。

その他の再生可能電力

- 集光式太陽光発電（CSP）技術は現在、欧州南部でのみ現実的に適用可能である。CSPは2016年に再生可能エネルギー0.5Mtoeを供給し、2017年には増減しない見込みである。欧州では約500MWの新しいCSP設備が開発中で、そのうち50%以上がイタリアにある。
- 地熱発電は、2005年から2016年までの間に年間わずか2%しか成長せず、2016年には0.6Mtoeに達した。2017年には大きな変化は予想されていない。
- 2016年の潮力、波力、海洋エネルギーによる発電量は43ktoeに留まり、2017年に大きな変化は見込まれていない。
- バイオマス液体燃料からの発電量は、2015年から2016年にかけて6%減少し、2016年には0.4Mtoeと中程度の水準を維持している。EEAは、2017年も同レベルとなると推定している。

(3) 再生可能冷暖房

EUレベルでは、冷暖房部門における再生可能エネルギーの最終総消費量は、2016年に19.1%のシェアに達した。図1.10は2016年までの再生可能冷暖房の消費量、2017年の概算、およびNREAPで予想された2020年までの推移を示している。



出典Renewable energy in Europe - 2018, EEA

図1.11 EU全体の冷暖房部門における再生可能エネルギー消費量の推移

表1.2 欧州における技術別の再生可能冷暖房の状況

Technology	Gross final renewable energy (ktoe)					Annual growth rate (%)		
	2005	2015	2016	Proxy 2017 (*)	NREAP 2020	2005-2016	2015-2016	2016-2020
Solid biomass (*)	60 718	79 926	82 728	84 226	80 886	3	4	-1
Renewable energy from heat pumps	2 315	9 108	9 813	10 552	12 289	14	8	6
Biogas	728	3 274	3 592	3 766	5 108	16	10	9
Solar thermal	701	2 057	2 120	2 171	6 455	11	3	32
Geothermal	557	682	766	772	2 646	3	12	36
Bioliqids (certified)	0	278	281	281	4 416	n.a.	1	99
Total RES-H&C (certified biofuels)	65 018	95 326	99 300	101 769	111 801	4	4	3
Total RES-H&C (including all biofuels) (*)	65 184	95 451	99 433	101 902	111 801	4	4	2

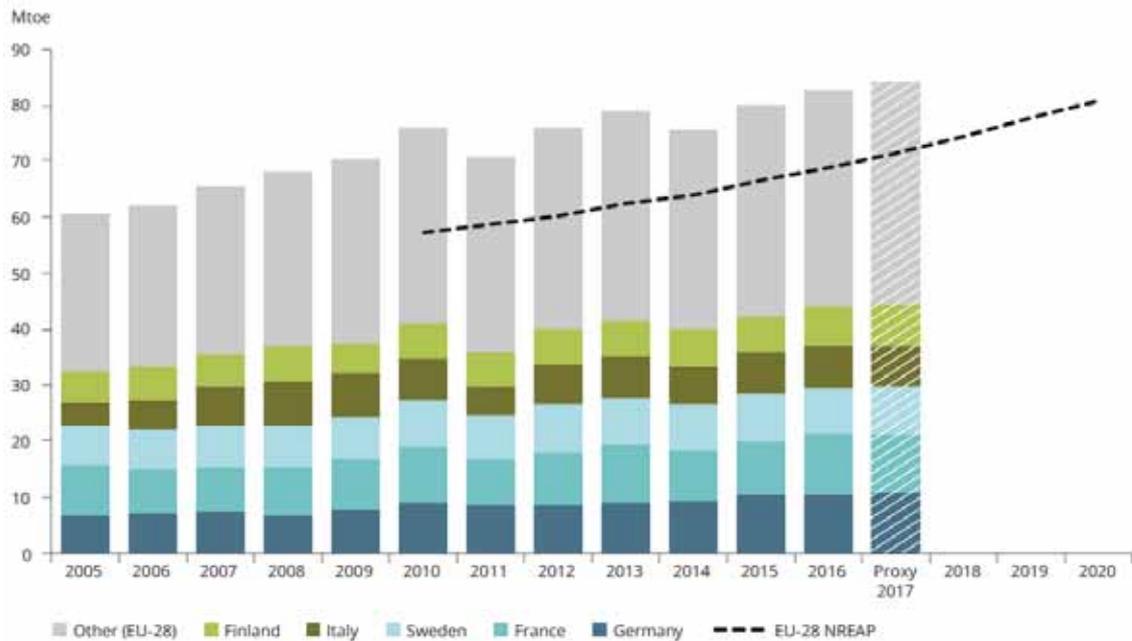
出典Renewable energy in Europe - 2018, EEA

- 2016年の再生可能冷暖房の総最終消費量は99.3Mtoeで、2015年と比較して4.0Mtoe増加した。
- 2016年の再生可能冷暖房の各技術の内訳としては、固形バイオマスが82.7Mtoeで83%、ヒートポンプが9.8 Mtoeで10%、およびバイオガスが3.6 Mtoeで4%であった。
- 2005~2016年の期間では、再生可能冷暖房の年間成長率は4%であった。NREAPsが2020年までに期待している数値を実現するためには、2016~2020年の間に年間3%の成長率が必要である。
- 概算によると再生可能冷暖房は2016年の99.3Mtoeから2017年には101.8Mtoeに増加し、暖房と冷房に消費される燃料全体の量は521Mtoeから524Mtoeに増加した。これにより再生可能エネルギーが占める割合は2017年において19.4%であった。

固形バイオマス

固体バイオマスは依然として暖房のための再生可能エネルギーの最大の供給源であり(図1.12)、2016年にはNREAPにより2020年に期待されるレベルを超えた。固体バイオマスから生じる再生可能エネルギーの消費量は2015年の79.9Mtoeから2016年には82.7Mtoeに増加した。固体バイオマスによる暖房の年間成長率は、2005年から2016年の間で3%であった。2017年には、再生可能エネルギーのための固形バイオマスの消費量は84.2Mtoeに増加し、EEAの概算によると、NREAPが期待する2020年レベルを3.3 Mtoe上回った。

再生可能な暖房用燃料としての固形バイオマスの消費量の増加に伴い、現在および将来の資源供給の持続可能性が、最近の2つのEU資金による研究の焦点となっている。そのひとつの研究によると、エネルギー用の固体バイオマスは、主に北米、ロシア、そしてEU内から供給されている。加盟国内からのバイオマス原料の約88%が生産源の近くで消費されたが、2014年のバイオエネルギーの純輸入量(固体バイオマス、バイオ燃料)は5.4Mtoeであり、その5%がエタノール、9%がバイオディーゼル、48%が木質ペレット、37%がその他の木質燃料であった。木質ペレットのEU域内貿易は2014年に2.2Mtoeに達したが、それは2030年までに11.6Mtoeに増加すると予測され、EU域外からの輸入量10.3Mtoeを上回る見込みである。



出典Renewable energy in Europe - 2018, EEA

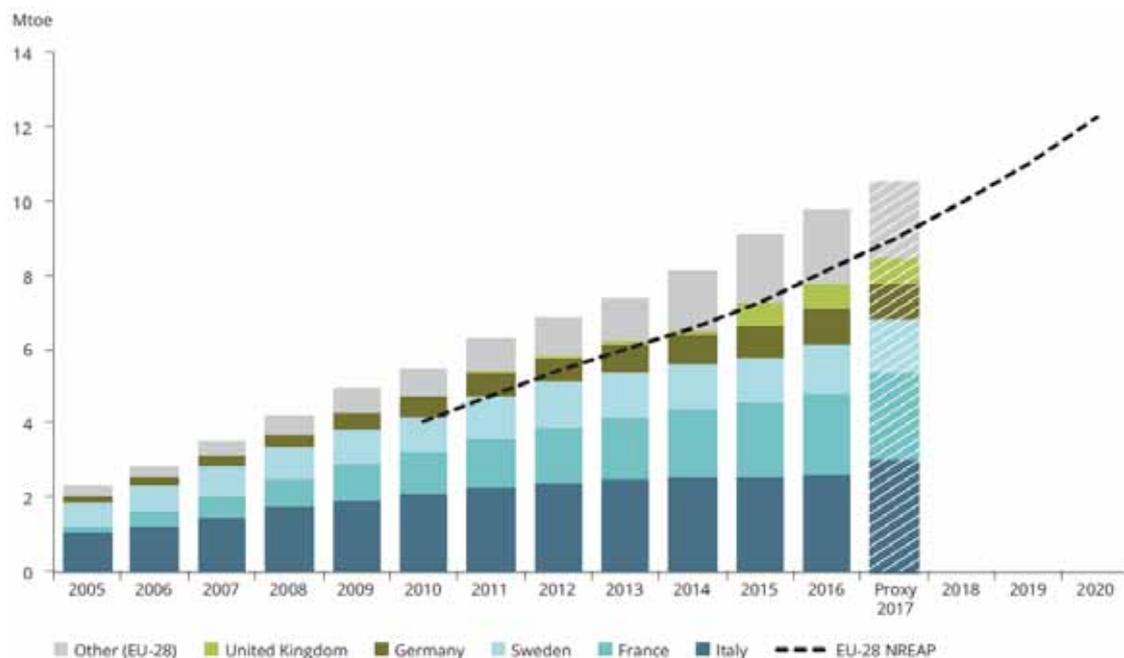
図1.12 EU全体の固体バイオマス冷暖房の状況

ヒートポンプ

ヒートポンプからの再生可能エネルギーは、2005年の2.3Mtoeから2016年には9.8Mtoeに増加した(図1.13)。北欧では、ほとんどのヒートポンプが暖房用に使用されているが、それ以外の場所では冷房用の市場もある。2016年に、イタリアはEU全体のヒートポンプによる再生可能冷暖房消費の24%を占めており、次いでフランス、スウェーデンが15%、ドイツが9%となっている。

ヒートポンプの使用は2016年に2年連続で大幅に増加しており、近い将来も同じ傾向となると予測されている。2015年の売上が20%増加した後、2016年の市場は26.1%拡大し、EU内で330万台を超えるヒートポンプユニットが販売された。空気対空気ヒートポンプは、売上高をリードし続け(2016年には299万台)、住宅の改修では好まれる選択肢である。EU加盟国の中では、イタリアがヒートポンプの販売台数が最も多く(154万台)、スペイン(792万台)、フランス(447万台)が続いている。欧州ヒートポンプ協会とEurObserv'ERは、今後3年間で市場はおそらく年間13~14%さらに拡大すると予測している。この傾向の背後にある主な推進力は、安定した住宅建設市場と電力とガスの好ましい価格比率であり、それは住宅所有者にとって魅力的な費用対効果をもたらす。ヒートポンプのもう一つの技術的側面は、その余剰電力、例えば太陽光発電から、可逆ヒートポンプで冷却するために使用することができる点である。この相乗効果は、今後数年間で成長する太陽光発電の自己消費市場を考えると特に興味深い。

EEAの概算によると、2017年には、ヒートポンプによる再生可能冷暖房は10.5Mtoeに増加した。2005年から2016年までの期間の年間成長率は14%であり、2016年時点でNREAPsが期待する数値を上回っている。NREAPsの数値を達成するためには2020年までに年間6%の成長率で十分である。

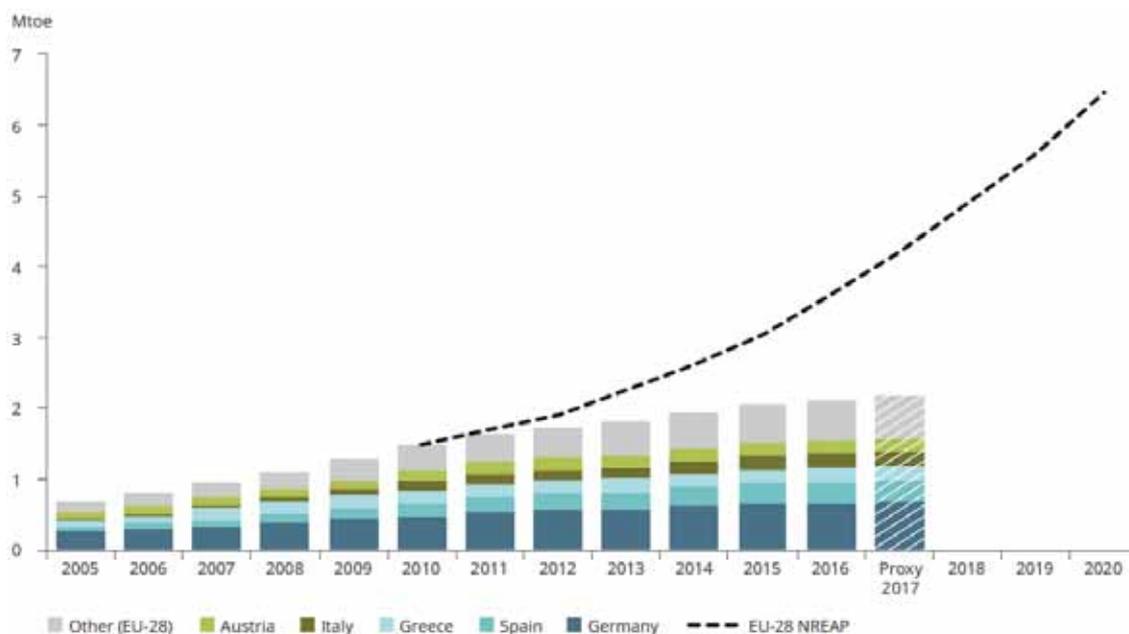


出典Renewable energy in Europe — 2018、EEA

図1.13 EU全体の再生可能ヒートポンプ冷暖房の状況

太陽熱

太陽熱技術による再生可能エネルギーの生産量は、2005年から2016年の間で年間11%増加し、0.7Mtoeから2.1Mtoeに増加した（図1.14）。しかし、2017年にはさらに2.17 Mtoeに増加すると推定されているにもかかわらず、太陽熱エネルギーはNREAPの期待に応えることができていない。



出典Renewable energy in Europe — 2018、EEA

図1.14 EU全体の太陽熱エネルギーの状況

太陽熱集熱器は、熱湯または暖房用に太陽から熱を回収する。欧州の太陽熱市場は2008年以來縮小しており、設置面積は2008年の460万㎡から2016年には260万㎡に減少している。EurObserv'ERはこれを①天然ガスの低価格②一部の国での断続的な補助金政策③代替技術との競合、が原因であるとしている。しかし、デンマークは2016年に50万㎡を設置し、その99%は暖房ネットワークへの供給を目的としている。他の国々はまた、より多くの暖房ネットワークに太陽熱技術を取り入れられるよう変換することに興味を持っている。

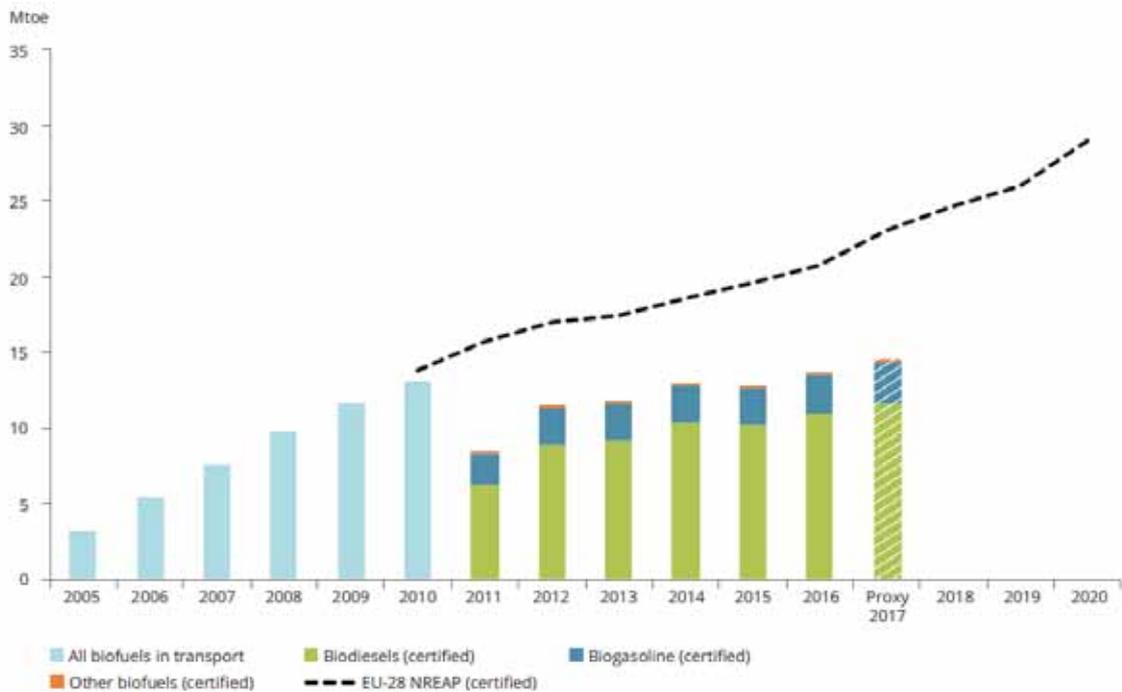
2020年のNREAPの予想に達するには、年間32%の成長率が必要である。

その他の再生可能冷暖房

- バイオガスからの再生可能エネルギーは、2005年の0.7Mtoeから2016年の3.6Mtoeに増加した。EEAの推定によると、2017年には3.8 Mtoeに達した。
- 2020年に予定されている2.6Mtoeの目標を達成するには、地熱エネルギーが大きなギャップを埋める必要がある。
- バイオマス液体燃料からの熱の生産量は、2015年と変わらず、2016年には0.3 Mtoeであった。

(4) 再生可能輸送燃料

EUにおける再生可能輸送燃料の輸送燃料全体に占める割合は2016年に7.1%であった。図1.15および表1.3は2016年までの輸送におけるバイオ燃料使用の進展、2017年の概算、およびNREAPによる2020年までの予想を示している。



出典Renewable energy in Europe – 2018、EEA

図1.15 EU全体の再生可能輸送燃料消費量の推移

表1.3 欧州における種類別の再生可能輸送燃料の状況

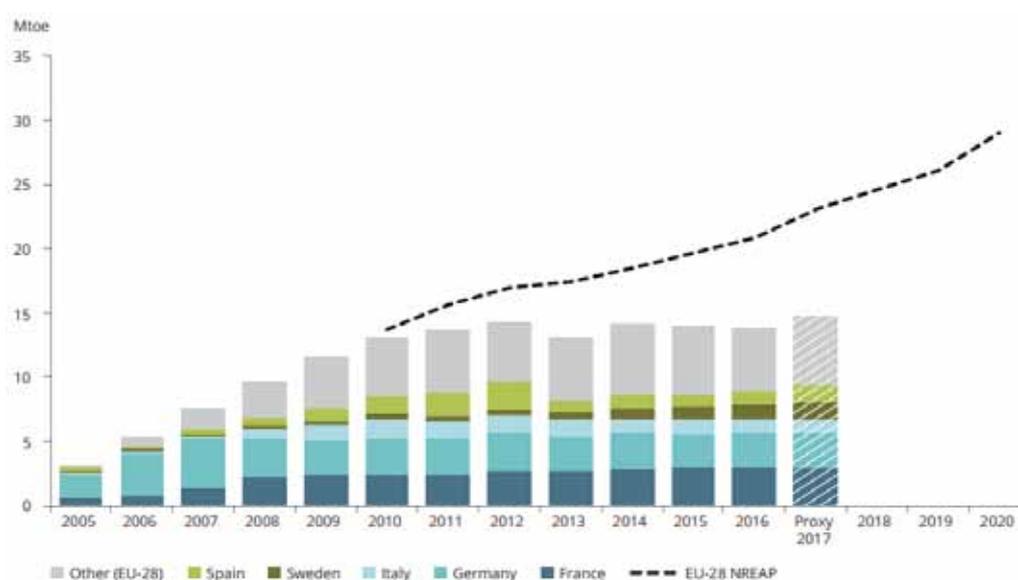
Technology	Gross final renewable energy (ktoe)					Annual growth rate		
	2005	2015	2016	Proxy 2017	NREAP 2020	2005-2016	2015-2016	2016-2020
Biodiesels (all)	2 470	11 159	11 083	11 736	20 920	15	-1	17
Biogasoline (all)	584	2 671	2 604	2 841	7 324	15	-3	29
Other biofuels (all)	155	132	136	146	746	-1	3	53
Certified biofuels	0	12 843	13 646	14 538	28 989	n.a.	6	21
All biofuels	3 209	13 963	13 824	14 723	28 989	14	-1	20

出典Renewable energy in Europe — 2018、EEA

- 2016年の適合バイオ燃料の総最終消費量は13.6Mtoeで、2015年から6%増加した。
- 概算によると、再生可能輸送燃料のシェアは2016年の7.1%から2017年には7.3%に増加した。
- 2020年のNREAPsの期待を実現するためには、2016年から2020年までの残りの期間にわたって、年間21%の成長率が必要となる。

EUの陸上輸送における再生可能燃料の使用量は2016年に38.8ktoeであり、2015年の33.5ktoeからわずかに増加し、2017年には40.7ktoeと推定されている。他の輸送方法で使用されている再生可能燃料の量は、2016年には1.8Mtoeであり、2017年には1.9Mtoeと推定されている。

2005年から2010年にかけて、バイオ燃料の総最終消費量は大幅に増加したが、それ以降は成長が鈍化し、やや失速している（図1.16）。2016年には、13.8Mtoeの安定的な消費があった。EEAの概算では2017年における、輸送用バイオ燃料の使用量は14.7Mtoeである。ほとんどの国のバイオ燃料の消費量は、NREAPで期待される数値を下回っているが、明確なEU全体の傾向はない。



出典Renewable energy in Europe — 2018、EEA

図1.16 EU全体での再生可能輸送燃料の状況（不適合バイオ燃料を含む）

輸送部門には2020年に個別の再生可能エネルギー目標があり、これは各加盟国の再生可能エネルギー消費の10%のシェアに等しい。持続可能性、および第一世代のバイオ燃料の直接および間接的な土地利用に関する懸念は、食物ベースのバイオ燃料の役割の再考をもたらした。2015年には間接土地利用変更指令が発行し、これは、元々農業のために利用されなかった土地（森林、牧草地、泥炭地等）が農業のために使用される場合、エネルギー部門により消費される農業原料が国際的に増加することにより、世界の温室効果ガス（GHG）の排出量が多くなるという考えに基づいたものである。それは、農地で栽培された作物からのバイオ燃料の割合を7%に制限し、加盟国に対し、2020年までに先進バイオ燃料（第2/第3世代）の指標的国内目標を設定することを義務付けている。再生可能エネルギーから生成され、EVおよび鉄道によって消費される電力については、ILUC指令は再生可能燃料の市場シェアを計算するための係数を増加させる。新たな施設で生産されるバイオ燃料に適用されるGHG排出量の最小削減基準を引き上げ、取引されたバイオ燃料からの推定ILUC排出量の暫定平均値を毎年報告することを燃料供給者に義務付けている。

近年、かなりの量のバイオ燃料が、REDの計算に含めるための持続可能性の基準に準拠していることを実証できなかった。

(参考資料)

・ Renewable energy in Europe – 2018、EEA

欧州環境情報

EU：製品へのマイクロプラスチック使用を禁止へ

2019年1月30日に発表された法案によると、EUは化粧品、塗料、洗剤および農業や医療といった製品に添加されるマイクロプラスチックとマイクロビーズを抑制するために強力な化学物質規制であるREACHの利用が検討されている。

欧州化学機関(European Chemicals Agency)によると、製品に意図的に添加されたマイクロプラスチックは年間1万～6万tが環境に漏れており、除去不可能で完全に分解するまでに数年間がかかる。太平洋ゴミベルトの6倍、すなわち100億のペットボトルに相当するプラスチック汚染というその問題の規模は懸念すべきであると同機関が発表した。マイクロプラスチックは環境に蓄積かつ残留するという理由から、同機関はマイクロプラスチック材料がREACH(世界中で最も厳しい化学物質規制の枠組み)の下で規制される必要があると判断した。

この規制は2020年に全欧州で導入されると予想されている。これにより約40万tのプラスチック汚染を防ぐことができると欧州化学機関が発表した。様々な非政府組織はこの前向きなステップを歓迎したものの、ほとんどの産業部門に不必要な遅れを与えることを警告し、いくつかの生分解性プラスチックを除外することを要求している。この法案は、発効直後は、マイクロプラスチックの廃止を既に宣言している企業から生産される洗剤製品というカテゴリーにのみ適用される。他のカテゴリーは法案が発効するまでに2～6年間の移行期間がある。同法案は今夏に市民協議に渡され、その後に経済的、社会的かつリスク評価が行われる見通しである。そして、早くとも2020年初めにREACH委員会で政府専門家による投票が行われる予定である。

「EUはプラスチックからの移行においてますます世界的なリーダーとなる。マイクロプラスチックは幅広いが見えない問題の一つである。これはパーソナルケア製品におけるアーモンドパウダー、ココナツの殻やオリーブの種といった天然成分をプラスチックのマイクロビーズと代替するという無責任な企業などにより激化された。確実な影響をもたらすために、我々は法案の厳格化に取り組んでいる。マイクロプラスチック問題を解決することにおいて製品中のプラスチックは氷山の一角に過ぎないが、不可欠なステップである。」と欧州環境事務局(European Environmental Bureau)の化学規則担当者であるElise Vitali氏は語っている。

この規制はEUプラスチック戦略の一環であり、欧州は2021年までに様々な使い捨てプラスチックの禁止を開始する最初の大陸である。

欧州：鋼鉄の輸入関税により風力タービン価格が18%上昇する可能性

WindEuropeによると、1月16日にEU加盟国が合意した新しい鋼鉄輸入制限により、タービン価格が18%上昇する可能性があるという。

EU加盟国は、2019年における鋼鉄の輸入割当量を、近年の輸入量の105%までとし、この割当量を超えると25%の輸入関税が課せられる。この輸入割当量は2021年まで5%ずつ増加する。

この措置は、今年初めに米国が課した金属関税に対する直接の対応である。EU の鉄鋼生産者は、米国の関税により、米国に輸出できない鉄鋼製品が欧州に流入することを懸念していた。

WindEurope は、風力タービンの製造に使用される材料の半分以上が鋼鉄であり、関税によって欧州の競争力が著しく損なわれると警告している。

英国：スコットランドにおける廃棄物 CHP プラント

スコットランドの Grangemouth に建設予定の Earls Gate Energy Centre は廃棄物を燃料とする CHP プラントであり、年間 216 万 t の家庭ごみおよび商業ごみを埋め立てずに処理することができ、21MW の電力を発電することができる。

このプロジェクトは Brockwell Energy 社によって開発されている。同社は、操業が開始されれば、プラントの 50% の株式を保有する予定であり、残りの半分は、Green Investment Group 社と Covanta Energy 社によって保有される。

この施設はガス火力発電所に代わるもので、隣接するビジネスパーク内の 4 つの地域産業（化学薬品製造業等）にも熱と電力を供給する。プラントは 2021 年 11 月に稼働予定である。

英国：Nexans 社がスコットランドの 88MW 風力発電所を接続

フランスのケーブル会社である Nexans 社は、スコットランドの系統に 88 MW の陸上風力発電所を接続した。Kype Muir 風力発電所は 26 基のタービンで構成されており、英国の再生可能エネルギー開発会社である Banks Group 社の主力プロジェクトである。

Nexans 社は、風力発電所の新しい 132/33kV 変電所を既存の 400/132 kV 変電所に接続するために 16 km の地下ケーブル接続を提供した。

スコットランド政府は、2020 年までに国の年間総電力消費量の 100% を達成するという、意欲的でありながら達成可能な再生可能エネルギーの目標を設定している。

風力発電はすでにこの目標を達成する上で重要な役割を果たしており、陸上風力発電はスコットランドで最大の再生可能エネルギー技術であり、設備容量の 74% 以上を占めている。スコットランドの再生可能エネルギー部門の総容量は 10GW を超え、現在では 2008 年末の 3 倍以上になっている。

英国：英国の投資会社が潮力タービンのために 700 万ポンドを調達

英国の投資会社 Abundance 社は、スコットランドの潮力エネルギー会社 Orbital Marine Power 社のために、700 万ポンドを調達すると発表した。

Orbital Marine Power（前 Scotrenewables Tidal Power）社は、その資金を使って、牽引、設置、そしてメンテナンスが容易な浮遊式潮力タービンプラットフォーム、Orbital O2 という 2MW タービンを製造する予定である。

このプロジェクトはすでにスコットランド政府からの資金をはじめ、数多くの補助金や株式投資を確保している。

年間リターン 12% の 2.5 年債という Abundance 社のオファーには 2,278 人の投資家が集まり、平均投資額は約 3,000 ポンドであった。

Orbital Marine Power は、2020 年に Orkney の European Marine Energy Center (EMEC) で展開するために、今後 12 か月で Orbital O 2 タービンを製造する計画である。この新しいタービンは、2016 年に発売され、EMEC での最初の 12 ヶ月のテストプログラムにおいて 3GWh を超える電力を生産した Orbital の SR2000 タービンを改良したものである。

ドイツ：2018年に設置された洋上風力発電は約1GW

ドイツの洋上風力発電業界団体である Deutsche WindGuard によると、ドイツでは 2018 年に新たに系統に接続された 136 基の洋上風力タービンの総容量は 969MW であり、稼働している洋上風力の総容量は 6,382MW、タービン数は 1,305 基となった。また、276MW の設置はすでに完了しており系統に接続中である。さらに、966MW の洋上風力タービンが建設中である。

ドイツ：再生可能エネルギーが石炭火力を上回る

再生可能エネルギーは、ソーラーパネルの設置と石炭火力発電所の閉鎖の急増により、昨年初めてドイツ最大の電力供給源となった。

研究機関である Fraunhofer Institute によると、風力、太陽光、水力、バイオマスは 2018 年にドイツの電力の 40% 強を生産し、石炭の 39% を上回った。太陽光発電容量の約 20% の増加、古い石炭火力発電所の閉鎖、および良好な気象条件が、再生可能エネルギーを前進させた。石炭だけでなく原子力も段階的に廃止しているため、グリーン電力は将来的にはさらに大きな割合を占める可能性がある。

ドイツ：Mercedes-Benz社がドイツ初の再生可能電力契約にサイン

自動車メーカーの Mercedes-Benz は、2022 年までにドイツの全工場に CO2 に中立なエネルギーを供給する計画の一環として、ドイツ初の企業再生可能電力購入契約 (PPA) に署名した。

プレスリリースによると同社は、ノルウェーの国営企業であり欧州最大の再生可能エネルギーを供給している Statkraft 社との間で結んだ PPA を通して、ドイツでの事業のために風力エネルギーを購入する。

Statkraft 社はドイツで第三者に代わって再生可能資産を管理するマーケットリーダーであり、総ポートフォリオは 10GW である。

Mercedes-Benz 社は、Lower Saxony 州と Bremen 州の 6 つの風力発電所から 46MW の

風力発電を購入する予定である。風力発電は同社の EQC (電気自動車) の製造に使用され、また同社のバッテリー製造拠点にも供給される。

同社は 2018 年の初めに、ポーランドの 45MW 風力発電所と欧州初の自動車用 PPA を発表している。これらは、電力需要を再生可能エネルギーから 100%調達するという長期的な目標に向けたものである。

企業の再生可能 PPA は欧州で急速に成長しており、すでに 6GW を超える容量が署名されており、そのうち 2GW 近くが 2018 年だけで署名されている。PPA は今後 5 年間で急速に拡大し続けると予想されている。

オランダ：世界最大の洋上風力タービンのプロトタイプが設置

Haliade-X 12 MW タービンは洋上風力に向けたものであるが、そのプロトタイプは試験のためアクセスが容易な陸上に設置される。GE 社は 2021 年に製品を商品化する際の重要なステップである型式承認を取得するために必要なデータを収集することが可能になるとしている。

このプロトタイプは、昨年 3 月に GE が発表した Haliade-X 開発への 4 億ドルの投資の一部である。同社は、クリーンで再生可能なエネルギーを競争力のあるものにするために、洋上風力発電のエネルギーコストを削減することを目的としている。

プロトタイプはオランダの Rotterdam に設置される。Haliade-X 12MW プロトタイプのナセルは Saint-Nazaire (フランス) で組み立てられ、3 つの 107m 長の LM Wind Power ブレードは Cherbourg (フランス) で製造され、タワーセクションは Seville (スペイン) で製造される。すべての部品は Rotterdam に出荷され、そこで組立前の作業と取り付けが行われる。

スペイン：238MW の風力発電所を 10 年延命

Siemens Gamesa 社はスペインの 238MW の風力発電所の寿命を 20 年から 30 年に延命する契約を締結した。

延命プログラムは、264 基の風力タービンの監視と構造的なアップグレードから成る。タービンは Zaragoza 州と Teruel 州の 6 つの風力発電所にあり、平均稼働期間は 15 年である。

欧州では、20 年の設計寿命が終わりに近づいている風力タービンの数が増えているため、事業者は延命措置、リパワリング、廃止措置のいずれかを選択する必要がある。

このスペインでの Siemens Gamesa 社の契約は、欧州の風力発電事業者が、コストと課題の問題から通常、リパワリングよりも延命措置を好むことを示している。

WindEurope が 10 月に発行した報告書では、ドイツの風力発電容量の 35%にあたる 15GW 以上の風力発電所が 15 年以上稼働しているとされている。スペインでは風力発電容量の 25%にあたる 6GW、デンマークでは半分以上にあたる 2.7GW が 15 年以上稼働している。

リパワリングにより、事業者はより大型でより高効率のタービンを設置することができるが、これらのプロジェクトではより多くの許可承認が必要であり、通常、追加の価格面での支援は受けられない。環境規制は、タービンが設置された当時よりも厳しくなっており、電力価格は近年下落している。

WindEurope のデータによれば、より多くのタービンが寿命に近づくにつれて、欧州でのリパワリングの市場は今後 10 年間で確実に上昇すると予測されており、2017 年において 1~2GW であったのに対し、2027 年には 5.5GW~8.5GW にまで成長するとされている。

バルカン：スロベニアとブルガリアは越境送電線に関して EU から 7,600 万ユーロを調達

EU 加盟国はコネクティング・ヨーロッパ・ファシリティ (Connecting Europe Facility、CEF) の下で、スロベニアの送電系統運用者 ELES に 4,820 万ユーロ、ブルガリアの送電系統運用者 ESO に 2,860 万ユーロを融資することを承認した。ELES はスロベニアとハンガリーを結ぶ最初の送電線を建設し、ESO はブルガリアとギリシャを結ぶ送電線の建設を行う。

クロアチアの Zerjavenc、ハンガリーの Heviz およびスロベニアの Cirkovce 間の相互接続線への総投資額は 1 億 250 万ユーロ、またブルガリアの Maritsa East 1 とギリシャの Nea Santa 間の送電線への総投資額は 5,600 万ユーロに達する見通しである。

加盟国が投資した 8 億ユーロの CEF 補助金は、14 のプロジェクトに関する研究と作業に利用されると欧州委員会は発表した。14 のプロジェクトの内訳は、電気に関するものが 3 つ、スマートグリッドに関するものが 2 つ、二酸化炭素の国境輸送に関するものが 2 つ、そしてガスに関するものが 3 つである。その中でも電気とスマートグリッドに関するものだけで 5 億 400 万ユーロが投資される。

これらのプロジェクトは、2018 年 6 月から 10 月にかけて提案されたものの中から選択された。ELES が実施する国境を超えるプロジェクトは、Cirkovce-Pince という 80.5km の 400kV 架空 2 回線送電線および Cirkovce という 400kV の新たな変電所の建設を目指している。新たな 400kV 2 回線送電線である OHL は、既存の 400kV 2 回線送電線の OHL Heviz (ハンガリー) ~Zerjavinec (クロアチア) に接続される予定である。

このプロジェクトにより Heviz-Cirkovce および Cirkovce-Zerjavinec という 2 つの新しい越境線が設立される見通しである。このプロジェクトはまた、スロベニア、ハンガリー、イタリアおよび他の周辺各国の東欧州のエネルギー市場へのアクセスを可能にし、システムの信頼性および供給の安全性が向上すると ELES が発表した。

このプロジェクトはまた、SINCRO.GRID というスマートグリッドのプロジェクトの実施成功においても不可欠な役割を果たしている。ESO が実施するプロジェクトは、ブルガリアとギリシャ間の新たな AC400kV 相互接続線およびブルガリア南部の新たな AC400kV 線の建設を目指している。送電線はブルガリアで 122km およびギリシャで 29km であると ESO は発表している。

新たな送電線は北東部におけるより安価な電源へのアクセスを可能とすることで、地域の南部の消費者に対する電気料金の削減に貢献する。このプロジェクトはまた、ギリシャ北部における再生可能エネルギーの統合を促進することにも貢献する見通しである。

クロアチア：ごみ分別ボックスを 120 万個用意

生分解性廃棄物（紙、厚紙、バイオ廃棄物）とリサイクル可能な廃棄物（プラスチックとガラス）を分別するため、合計 120 万のごみ分別ボックスがクロアチアの 407 の自治体と都市に配布される。

2014~2020 年の競争力と結束の運営プログラムに基づき、3 億 1,500 万 HRK（4,250 万ユーロ相当）の資金が調達されている。

クロアチアの環境保護とエネルギー大臣の Tomislav Ćorić 氏は、補助金を環境保護とエネルギー効率基金（FZOEU）に授与する決定に署名した。

今後数カ月の間に、FZOEU は古紙用に約 45 万箱、廃ガラス用に 2,700 箱、プラスチック廃棄物用に 52.5 万箱、バイオ廃棄物用に 1.4 万箱、固形廃棄物用 11.3 万箱、計 123 万箱以上を用意する。

このプロジェクトは、都市ごみの分別収集とリサイクルを増やし、現在埋め立てられている都市ごみの生分解性シェアを減らすために、発生源における廃棄物分別の確立をさらに支援することを目的としている。

分別ボックスの設置は、古紙、プラスチック、ガラス、および特殊な種類の廃棄物の分別収集とリサイクルを確保するというクロアチアの義務を果たすことに役立つ。

2018 年 9 月、EU は、クロアチアが都市廃棄物の 50% をリサイクルするという 2020 年目標を達成できない危険性がある 14 の加盟国のうちの 1 つであると報告している。クロアチアのリサイクル率は 21% で、EU の平均である 47% に対し低い水準にある。

2017 年末時点で、混合都市ごみは都市ごみ全体の 72% を占めており、28% は分別収集されていた。クロアチアのメディアによると、2022 年末までに混合都市ごみの割合は 40% に減少する一方、分別収集された廃棄物の割合は 60% に達する見込みである。

クロアチア：コージェネレーション発電所用のウッドチップ販売契約を打ち切り

公共森林管理会社である Hrvatske Šume 社は、コージェネレーション発電所用のウッドチップと薪の販売に関して 20 社との契約打ち切りを発表した。これにより、265,000t のウッドチップが入札にかけられる。

これまで契約していた各社が契約の下で定められた期限までにコージェネレーション発電所の運転許可証を提出しなかったために、Hrvatske Šume 社はバイヤーに電力や熱生産用のウッドチップと薪の販売に関する契約を打ち切ると通告した。Hrvatske Šum 社の 2010 年~2016 年にかけて前経営陣が締結したこれらの契約はすべて複数年契約で、総額 1 億 6,000 万ユーロに達する。

「これまでの契約では、バイヤーが報告したコージェネレーション発電所のエネルギー効率を証明する資料の提出が規定されていなかった。従って、熱は製材所での乾燥、温室または住宅の暖房などに使用されず、多くの熱が浪費された。」と Hrvatske Šume 社の Mario Klobučar 氏が述べた。

また、商品価格が契約期間(14 年間)で固定されていることも、この契約が良くなかった点である。他のバイヤーとの取引では価格が年ごとに変更されており、Eurostat のデータによると、2015 年のウッドチップの価格は 2005 年と比較すると 75%高くなり、その後も上昇し続けている。そのため、新たな入札では発電所の年間総効率、発電所が運転される地域の開発指標、雇用人数、熱の使用方法などを定める見通しである。

Hrvatske Šume 社によると、木質バイオマスの市場需要が高まっており、再生可能エネルギーの中でバイオマスは戦略的エネルギー源になりつつあるという。従って、同社は林業機器と技術へのいくつかの新投資を通じて、この原料の管理方法の大幅に変更した。

セルビア：デポジット制度について 2019 年に議論

セルビア環境保護庁 (SEPA) は、包装廃棄物の返却と処分を規制するためのセルビアでのデポジット制度の導入について 2019 年に議論することを発表した。

現在、どのデポジットスキームをセルビアに適用できるかを評価中であり、評価は 2019 年中に完了し、その後公の協議が予定されている。それに続いて、デポジット払い戻しスキームを導入するための条件を整えるための法律の修正が続く。

SEPA によると、デポジット制度はまず飲料用の缶と PET 包装が対象となる。SEPA によると、デポジット制度に関する決定は、ビジネス界と協力して行うが、国の環境上の利益が優先される。

デポジット制度は、高いリサイクル率を保証する実証済みのごみ収集方法であり、多くの国際機関の戦略的文書で推奨されている。

欧州の以下の 10 カ国では、すでに飲料容器のデポジット制度がある。スウェーデン (1984 年開始)、アイスランド (1989 年開始)、ドイツ (2003 年開始)、フィンランド (1996 年開始)、ノルウェー (1999 年開始) デンマーク (2002 年開始)、オランダ (2005 年開始)、エストニア (2005 年開始)、クロアチア (2006 年開始)、リトアニア (2016 年開始)。リトアニアでは 2 年目の運用で 92%の回収率を達成している。

ルーマニア：2030 年のエネルギー消費における再エネ割合目標を 27.9%に設定

2030 年のエネルギー消費における再生可能エネルギー源の割合は EU の目標が 32%であるのに対し、欧州委員会に提出されるルーマニアの国家エネルギー・気候計画 (NECP) 草案では、27.9%と設定されている。

Eurostat のデータによると、2016 年のルーマニアの再生可能エネルギーの総エネルギー消費量に占める割合は 25%であった。ルーマニアの電力分野における再生可能エネルギー

のシェアは、2020年の41.6%から2025年には43.6%に上昇し、2030年には39.6%に低下すると予測されている。

冷暖房分野では2020年の26.5%から、2025年には29%、2030年には31.3%に増加すると予測されている。

輸送部門では、EUは各国に対して14%の目標を義務付けており、草案では2020年の10%から2025年には12.5%、2030年には17.6%に増加すると予測されている。

草案の中でルーマニアは、今後10年間で220億ユーロの発電所および送電網への投資が必要であると示している。220億ユーロのうち90億ユーロが送電網に、120億ユーロが発電所に、そして10億ユーロが蒸気ボイラーに投資する必要があるとしている。

マケドニア：2020年の再エネ目標を28%から23%に下方修正

南東欧エネルギー市場（Energy Community）は、マケドニアの総最終エネルギー消費における再生可能エネルギーの割合に関する2020年目標を28%から23%に下げるという決定を採択した。

Energy Communityの最新の年次実施報告書によると、マケドニアは2016年に総最終エネルギー消費において再生可能エネルギーの割合はわずか18.2%であった。2017年の再生可能エネルギー容量は、合計753MWでありその内訳は、大規模水力585MW、小水力107MW、風力37W、太陽光17MW、バイオガス7MWであった。

マケドニアの規制案では、太陽光発電（PV）や風力エネルギー施設の投資家にプレミアムを授与するための制度が用意される。最大10MWの水力発電所（HPP）、最大50MWの風力発電所、および最大1MWのバイオマスおよびバイオガス火力発電施設に対して、固定価格買取制度（FIT）が適用され、最大50MWの風力発電所および最大30MWの太陽光発電所に対しては、FIP（フィード・イン・プレミアム）が想定されている。

●米国環境産業動向

○米自動車メーカー、燃料効率規制を後押しへ

米国自動車メーカーらは、1月16日、燃料効率基準および炭素排出基準に関して合意するよう、トランプ政権とカリフォルニア州に対して圧力を強めている。国家による目標設定の期限が迫る中、合意が形成されずに終わってしまうリスクが増しているためだ。自動車メーカーにとっては、2021年モデルで採用するハイブリッドやEVなど、燃料節約につながる技術を決定する時期に入っているという。

トランプ政権は、8月に燃料効率化基準を2020年のレベルで2025年まで凍結し、さらにはカリフォルニア州がより厳しい基準を課す権限を奪おうとする提案を行っている。政権はまた、自動車メーカーがEVを製造するために取得するコンプライアンス・クレジットも削減するともしている。カリフォルニア州が主導する米国約20州からなる団体は、政権の提案が不法なのではないかとして疑問を呈しており、連邦政府が凍結に向けて動くならば訴訟を起こすともしている。

トランプ大統領の提案が実現されれば、2030年代までに1日当たり50万バレル多くの石油が消費され、自動車メーカーに対する調整コストを次の10年にわたって、3,000億ドル以上削減できるとしている。政権は2021年モデルに有効となる規制緩和のため、3月末までに新ルールを最終決定するとしている。

○政府閉鎖により科学データ喪失の恐れが浮上、環境調査に遅れ

今般の政府閉鎖により、気候変動問題に関して、影響を受けるとされている一部を以下に示す(InsideClimate Newsにより)。

- カリフォルニア州の山火事影響調査：過去最大級の被害が出たカリフォルニア州での山火事に対し、環境保護局(EPA)は大気や水質、人間の健康や環境への影響を精査するとしていた。計画は遅延が見込まれており、専門家は農務省森林局と合同で行われる予定だったデータ収集の機会が失われるのではないかと危惧している。
- ハリケーン研究・復興基金：商務省海洋大気庁(NOAA)に所属しているマイアミの国立ハリケーンセンターでは、約50名の従業員が無給で働いている。例年この時期、センターの科学者は予測モデルの改善等を行っているが、閉鎖によってセンターの業務は生命を守る重要な任務(天気の予測発表など)に限定されている。
- 気候変動のモニタリング及び研究：気候変動問題関連の研究者は、政府閉鎖により、地球環境変動に関連するデータに穴が開くことを懸念している。例えば、海洋上のビーコンが故障した場合、閉鎖中は誰も修復することができない。
- エリー湖に対する汚染対策：異常降雨や水温の上昇により、エリー湖ではリンの汚染が増大しており、有害有毒藻類ブルームに起因するリスクも増大している。なお、2014年には、オハイオ州トレドの住民50万人が2日間水道水の使用ができなかった。EPAに対し汚染物質の減少等の早急な対処を要求する訴訟を起こしていたが、連邦裁判官は昨年秋、環境保護者の主張である、EPAによる水質浄化法(the Clean Water Act)違反を否定していた。

ワシントンポスト紙の集計によれば、トランプ政権が始まってからの18か月間でEPAはすでに全体の8%にあたる1,500名の職員を定年退職、早期退職、採用制限しているという。

○トランプ政権、政府閉鎖にもかかわらず石油採掘拡大へ

政府機関閉鎖の間であっても、内務省は石油採掘の許可と申請の処理を進めている。北極の野生生物国家保護区やアラスカ国家石油保留地（NPR-A）での採掘も増加しているという。

内務省当局の「危機管理計画」によれば、土地管理局（the Bureau of Land Management）にて、「電力、鉱物、その他関連する許可された活動において当局が手数料に責任を負うもの」は自宅待機の適用除外としている。

○外洋の風力発電プロジェクトの進展に遅延 米政府閉鎖で

ヴィンヤード・ウインド（Vineyard Wind）社は、長引く政府閉鎖による影響を受けた最初の洋上発電プロジェクトとなった。このプロジェクトではマサチューセッツ州の外洋で800MWの風力発電所を今年建設開始する予定であった。すでにプロジェクトの環境影響表明に関する公開会議が延期となっている。この会議は1月8日と9日に、内務省下の海洋エネルギー管理局（BOEM）と実施する予定だった。

○発電所用の需要後退で、2018年の石炭消費量は過去39年間の最低水準

トランプ大統領が石炭復権を目指す一方で、石炭産業の衰退に歯止めがかからない。米国エネルギー情報局（EIA）の推計によると、米国の石炭消費量は2018年に6億9,200万ショートトン（ST）と、2017年の7億1,685万STから減少し、過去39年間で最低水準に落ち込んだ。国内の石炭消費の9割以上が電力部門だが、燃料別発電量で、石炭火力発電のシェア（2018年：28%）は、3年連続で天然ガス火力発電のシェア（35%）を下回っている。2018年には発電容量15GW（原発15基分相当）の石炭火力発電所が廃止され、石炭消費量の減少に拍車を掛けている。

生産量も減少している。EIAによると、2018年の米国の石炭生産量は7億5,500万STで、2017年より2,000万ST減少し、過去10年間で36%減少した。産炭地別では、中央アパラチア炭田とイリノイ炭田の生産量は、2018年には前年比でそれぞれ4%増（300万ST）と2%増（200万ST）と微増したものの、ロッキー山脈炭田は、12%減（600万ST）と最大の落ち込みを記録し、パウダーリバー炭田も3%減、北部アパラチア炭田も2%減となった。

国内需要が低迷する中で、石炭輸出はアジアや欧州諸国向けを中心に、2018年には1億1,600万STと2年連続で増加した。輸出量は米国の総石炭生産量の15.4%に達したものの、2012年の輸出1億2,570万tには届いていない。

トランプ大統領は、連邦政府所有地での石炭鉱区権設定の凍結解除、水質浄化法の下で石炭企業に義務付けてきた炭鉱近くの水質検査、採掘後の水量の原状回復を義務付けてきた水源規制（WOTUS）の緩和など、規制緩和策を打ち出してきたが、経済性の観点から、消費が減っている石炭産業の復権には結び付いていない。

○米財務省、ベネズエラ国営石油会社を制裁対象に指定

米財務省は1月28日、ベネズエラ国営石油会社（PDVSA）を経済制裁の対象に指定するとした。米国内にあるPDVSAのあらゆる資産は凍結され、米国企業による同社との取引は原則禁止される。PDVSAの石油事業はベネズエラにとって主要な外貨収入源であり、制裁はニコラス・マドゥロ政権への圧力をさらに強めるためとみられる。

ジョン・ボルトン大統領補佐官は会見で、「（経済制裁によりベネズエラの）約70億ドルの資産が凍結され、今後1年間で110億ドル以上の輸出における損失が生じるだろう」と述べた。スティーブ・ムニューシン財務長官は「マドゥロ政権によるベネズエラの資産の流用を防ぐ」ものだとし、ベネズエラに民主主義を取り戻すためにあらゆる外交・経済手段を用いてフアン・グアイド暫定大統領を支援すると述べた。さらに「グアイド暫定大統領、あるいは民主的に選出された政府への迅速な政権交代をもって、PDVSAへの経済制裁は解除される」と語った。また、米国内で営業するPDVSA傘下の石油会社シトゴは米国での営業を続けることが可能だが、PSVSAに還流していた資金は米国の封鎖勘定に送金されると説明した。

一方、制裁の実施には適用除外規定が盛り込まれている。石油・同関連製品については、米国企業ならびに米国で活動するPDVSA傘下のPDVホールディングス、シトゴ関連会社による、PDVSAまたは同社が50%以上の資本関係を持つ関連会社との取引や活動は、4月28日午前0時01分まで認可される。加えて、非米国企業によるPDVSAおよび関連会社との取引でも、米国企業が関与する場合（米国の金融システムや商品仲買人などが関係する取引を含む）は制裁の対象となるが、4月28日午前0時01分までの猶予期間が設けられた。シェブロン、ハリバートン、シュルンベルジェ、ベーカー・ヒューズ、ウェザーフォード・インターナショナルの5社については、7月27日午前0時01分までPDVSAまたは同社が50%以上の資本関係を持つ関連会社との取引や活動が認可される。なお、在ベネズエラの米国企業はPDVSAと関連企業からのガソリンなどの石油精製品の購入が認められているが、輸出や転売目的での購入は禁止されている。

米国とベネズエラとの関係をめぐっては、トランプ大統領が1月23日、グアイド国民議会議長による暫定大統領就任の宣言を受けて、同氏を暫定大統領として承認するとの声明をしている。これに対し、マドゥロ大統領は米国との国交断絶を宣言しており、米政権とマドゥロ政権間の対立が強まっている。

○経済専門家らは炭素税の復活に確信

アラン・グリーンズパン氏からポール・ボルカー氏に至るまでの各一流のエコノミストが、温室効果ガスに対する課税と税収を家庭への分配にて気候変動問題に対処するという計画を支持している。生存する歴代連邦準備制度理事会の議長、ノーベル賞受賞者数名、元大統領経済諮問委員会のリーダーたちは、炭素税は「炭素排出を減らすために必要とされる、スピードの面から最も費用対効果の良い手段だ」と主張する表明に署名した。

支持するエコノミスト社には、すでにエクソンモービル社とコノコフィリップス社、エクセロン社などの石油メジャーから経済的な支援を受けている社も含まれている。

既に国会でも、国連パネルや米国政府からの増大する危険性に関する緊急警告の後、気候変動に対する圧力がかかりつつある。カリフォルニア州から選出された民主党議員のナンシー・ペロシ下院議長は、下院は気候変動に関する立法に取り組むと約束した。そして、ニューヨーク州選出の最年少女性議員アレ

クサンドリア・オカシオ＝コルテス氏に率いられた民主党議員数名かは、2030年までに化石燃料の使用を段階的にやめていくことを求める、グリーン・ニューディール法案を推進している。

○ニューメキシコ州知事、米国気候同盟に参画

ニューメキシコ州知事のみシェル・ルヤン・グリシャム氏は、石油や天然ガス生産が盛んである同州において、温室効果ガス排出を削減するための目標設定を行うと明言した。2030年までに温室効果ガスの排出を45%削減することを目指すことになる。今回発令される州知事令によって、ニューメキシコ州は、パリ協定の目標を追求する19州の知事からなる、いわゆる米国気候同盟（U.S Climate Alliance）に加わることになる。

○BP社、環境対策の目標を従業員のボーナスに連動へ 3.6万人が対象

BP社は、2月1日、機関投資家の気候変動イニシアチブ「Climate Action 100+」が提出した株主提案に賛成する考えを表明した。

世界中のグループ全従業員約36,000人のボーナス査定に、二酸化炭素排出量を追加することも発表している。同社は2018年に、2025年までに二酸化炭素排出量を350万t削減する目標を掲げたが、毎年の進捗目標の達成状況を、グループのボーナス基準額決定の評価内容に入れる。

今回の株主提案が株主総会で可決された場合は、BPは2019年以降、企業報告の中にこれらの内容を含めると宣言している。また、今後の事業環境の変化を見据え、企業と株主との間で3年から5年の周期で今回の提案内容をレビューしていくことも表明した。株主総会は5月に行われる。

○FPL社、2030年までにフロリダ州に太陽パネル3,000万個追加設置

フロリダ・パワー・アンド・ライト（FPL）社は、太陽光エネルギーを建設するため、サウスフロリダに土地を確保したと発表した。同社の広報担当者クリス・マックグラス氏によれば、各31万枚のソーラーパネルを備えたという、パームビーチ郡に設置した2つの74.5メガワットの太陽光発電所も含まれるという。

この計画で発電される電力は、2030年までにFPL社のエネルギーミックスの約20%まで増加する予定。同社によれば、現在同社で太陽光により発電されている電力は全体の約1%で、基本的には天然ガスや原子力で発電されているという。仮にFPL社が太陽パネルの設置目標を満了した場合、2030年までには67%の二酸化炭素の排出を抑えることになるという。

同社は現在14の大規模な太陽光発電所とその他200の太陽光発電設置箇所があり、現在稼働中の太陽光の発電容量は合計で935MWとなっている。

FPL社のリリースによれば、ブレバード郡、インディアンリバー郡、セントルーシー郡、ヘンドリー郡での8か所の太陽光発電所は、昨年稼働を開始した。2018年7月には、同社はサウスフロリダで、マイアミ・デイド郡のソーラーエネルギーセンターを含む4つの太陽光発電所の建設を始めている。そのほか建設中の太陽光発電所は、セントルーシー郡、ボルーシャ郡、コロンビア郡にある。

●最近の米国経済について

○2018年第4四半期の新車販売台数は前年同期比0.3%増

モーターインテリジェンスの発表（2019年1月2日）によると、2018年第4四半期（10～12月）の米国の新車販売台数は前年同期比0.3%増の436万8,433台を記録した。なお、12月の年率換算台数（季節調整済み）は1,755万台となり、前年実績の1,723万台を上回った。

車種別にみると、乗用車が前年同期比11.7%減の130万967台、小型トラックが6.4%増の306万7,466台となった。なお、乗用車は2015年第2四半期（4～6月）以降連続して減少しており、2017年第4四半期以降は2桁減が続いている。一方で、小型トラックはスポーツ用多目的車（SUV、クロスオーバーSUVを含む）が牽引し、リーマン・ショック後の2009年第4四半期以降連続して増加した。

主要メーカー別に、新車販売台数の前年同期比をみると、フィアットクライスラー・オートモービルズ（FCA）が15.6%増、スバルが4.5%増、現代が1.4%増、起亜が4.5%増となった。一方で、ゼネラルモーターズ（GM）が2.7%減、フォードが6.8%減、トヨタが0.1%減、ホンダが2.9%減、日産が7.1%減、フォルクスワーゲン（VW）が5.8%減となった。主要メーカーのみでは前年同期比マイナスとなったものの、FCAに次いで、電気自動車メーカーのテスラが前年同期比4.9倍（4万1,120台増）と伸び、業界全体の増加に寄与した。同社の販売台数は2018年7月の段階で20万台を超えており、2019年1月から連邦政府による税額控除額が半減するため、年内の駆け込み需要が伸びたとみられる。また、同社ラインアップの中では低価格帯の「モデル3」の組み立て工程を見直すなどして、生産が好調だったことも当期の販売を押し上げた。

なお、2018年の年間販売台数は、第3四半期（7～9月）が2.9%減の429万5,075台と落ち込んだものの、第4四半期に加えて、上半期が1.9%増と伸びたことから、前年の1,723万436台を0.3%上回る1,727万4,277台となった。

○2018年12月のCPIは前月比0.1%の下落に

米国労働省が1月11日に発表した2018年12月の消費者物価指数（CPI）は、前月比（季節調整値）0.1%の下落で（11月：0.0%上昇）、3月（0.1%下落）以来9カ月ぶりの下落となった。家賃（上昇率：0.3%）や医療サービス（0.4%）などが押し上げに寄与した一方で、ガソリン（下落率：7.5%）などが押し下げ要因となった。変動の大きいエネルギーと食料品を除いたコア指数は、前月比0.2%上昇した。

米連邦準備制度理事会（FRB）などが重視している、エネルギーと食料品を除いたコア指数を品目別にみると、医薬品（前月比：0.7%下落）や輸送サービス（0.2%下落）などが押し下げ要因になったものの、家賃や医療サービスなどが押し上げに寄与した。

前年同月比ではCPIは1.9%上昇となり、11月（2.2%上昇）から伸びが鈍化した。一方で、コア指数は2.2%上昇と、11月（2.2%上昇）から横ばいとなった。

コア指数に含まれない食料品は、前年同月比1.6%上昇（11月：1.4%上昇）と前月から上昇幅が拡大した一方で、エネルギーは0.3%下落（11月：3.1%上昇）と大幅に伸びが縮小したことから、CPIの上昇幅はコア指数の上昇幅を下回った。

アバディーン・スタンダード・インベストメンツの上級エコノミスト（世界経済担当）のジェームズ・マッキャン氏は「（需給の逼迫がみられる）最近の経済成長と力強い労働市場を背景として、（急激な）物価上昇に対する懸念の声も聞かれていたが、今回の結果をFRBは、物価上昇圧

力がそれほど高まっていないことを示す、さらなる証拠として捉えるだろう」と指摘した（ロイター1月11日）。

○大統領の関税引き上げ権限をめぐる対立法案がそれぞれ議会に提出

共和党のショーン・ダッフィ下院議員（ウィスコンシン州）は1月24日、大統領の関税引き上げ権限を強化する「米国相互通商法（the US Reciprocal Trade Act）」を議会に提出した。同法案は大統領が個別製品ごとに、(1) 他国の関税が米国の関税を大きく上回ると判断した場合、または(2) 他国の非関税障壁が米国のそれを大きく上回ると判断した場合（非関税障壁に関税を併せた場合も対象）に、それら貿易障壁の撤廃に向けた交渉や関税引き上げの権限を大統領に付与するもの。

関税引き上げに関しては、(1) の場合は他国の関税率、(2) の場合は他国の非関税障壁が設けられている製品の実効関税率（関税と併せた場合は関税率も考慮）と同等レベルへの引上げを認める。(2) の実効関税率の水準の決定は、米通商代表部（USTR）が商務長官や財務長官などと協議した上で大統領に提言を行うとしているが、算出方法は示されていない。また、他国が対米関税を引き上げた場合には、その引き上げ分を上限に、さらに関税を課す権限を大統領に与えている。トランプ大統領は1月24日、ダッフィ下院議員と法案への支持を訴える記者会見を行った。

この法案は、18人の下院共和党議員が共同提出者になっている。しかし、上院財政委員長のチャック・グラスリー議員（共和党、アイオワ州）は「より大きな権限を大統領に与えることはない」として、支持しない考えを示している。また、下院歳入委員会の少数党筆頭委員のケビン・ブレイディ議員も法案に反対する動きをみせている（政治専門紙「ポリティコ」1月25日）。相互通商法では、大統領の関税引き上げを阻止するためには議会は3分の2の支持によって共同決議を可決する必要がある。

一方、逆に大統領の関税引き上げ権限を抑制する法案も議会に提出されている。ウォレン・デイビッドソン下院議員（共和党、オハイオ州）は1月23日、10人の下院共和党議員とともに「グローバル貿易説明責任法（Global Trade Accountability Act）」を議会に再提出したと発表した。この法案は、大統領による関税引き上げや数量規制などの導入に共同決議による議会承認を義務付けており、前回の115議会でも提出されていたが、共和党議会指導部の反対も受け審議が進まなかった。グラスリー議員は「安全保障上の措置のように偽装された関税により、同盟国を阻害すべきではない」として、1962年通商拡大法232条に基づく大統領権限の行使を審査する考えを示している（ブルームバーグ1月10日）。大統領権限による関税賦課の影響に対する懸念が共和党内でも広がる中、今後の議会での対応に注目が集まる。

○2018年度米国進出日系企業調査、営業黒字を見込む企業は7年連続で7割超

ジェトロが2018年11月から12月に実施し、2月6日に公表した「2018年度米国進出日系企業実態調査」によると、2018年は回答企業の74.5%が黒字を見込んでいる。営業黒字を見込む企業の割合が7割を超えたのはこれで7年連続となり、調査史上最長を更新した。また、過去1年間に現地従業員を増やしたと回答した企業も7年連続で4割を超えた。2019年の景況感を示すDI値（前期と比較した営業利益の「改善」－「悪化」）は、「改善」を見込む企業は半数近く（45.1%）あり、DI値も32.0ポイントと大きく上向くなど、業績改善を見込む企業が多い。

調査結果の概要はジェトロの「2018年度米国進出日系企業実態調査」（2019年2月）で閲覧できる。<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2019/01/b4e8c315cec7eace.html>

○1月の失業率は4.0%、雇用者数の増加幅は11カ月ぶりの高水準

米国労働省が2月1日に発表した2019年1月の失業率は4.0%と、市場予想(3.9%)を上回った。就業者数が前月より25万1,000人減少した一方で、失業者数が24万1,000人増加した結果、失業率は前月(3.9%)から0.1ポイント上昇した。ただし、労働参加率は前月から0.1ポイント上昇して63.2%と、2013年9月(63.2%)以来、5年4カ月ぶりの高水準となった。

失業期間が約半年(27週間)以上になる長期失業者が全体の失業者に占める割合は、前月より1.2ポイント低下の19.3%と4カ月連続で低下し、2008年7月(18.9%)以来、10年半ぶりの低水準となった。一方で、適当な仕事が見つからずに職探しを断念した者や、不本意ながらパートタイム労働に従事する者(経済的理由によるパートタイム就業者)などを含めた広義の失業率(U6)は、前月から0.5ポイント上昇の8.1%だった。

1月の非農業部門の雇用者数の前月差は30万4,000人増で、前月と比べて増加幅が拡大し、2018年2月(32万4,000人増)以来、11カ月ぶりの高水準となった。なお、2018年12月の数値は31万2,000人増から22万2,000人増へ下方修正され、11月は17万6,000人増から19万6,000人増へと上方修正された結果、11月と12月の2カ月合計の増加幅は7万人の下方修正となった。また、今回は年次改定の影響により、2018年の前年差は263万8,000人増から267万4,000人増へと3万6,000人の上方修正となった。

2018年12月から2019年1月にかけての雇用増加の内訳を主要業種別にみると、小売業(2万800人増)や運輸・倉庫業(2万6,600人増)で前月(それぞれ1万2,000人減、4,900人減)から増加に転じたほか、娯楽・接客業(7万4,000人増)や建設業(5万2,000人増)で前月から増加幅が拡大した(12月はそれぞれ5万5,000人増、2万8,000人増)。

平均時給は前月比0.1%増(2018年12月:0.4%増)、前年同月比3.2%増(3.3%増)の27.56ドル(27.53ドル)となった。

スタンダード&プアーズ(S&P)の米国担当チーフエコノミストであるベスアン・ボビーノ氏は、政府封鎖に加えて、米中貿易摩擦や世界経済の減速が2019年初の米国経済の成長を鈍化させるとみられることについて、「米国経済は内需主導で成長しており、(今回の)雇用増加はその強さを表すだけでなく、自律的であることを示している」と述べた(「ウォールストリート・ジャーナル」紙2月1日)。

○政府機関の一部閉鎖解除、約30億ドルの経済損失に

2018年12月22日から35日間に及ぶ米国連邦政府機関の一部閉鎖は、2月15日までの「つなぎ予算」が成立したことを受け、1月25日に一時解除された。同予算には、政府閉鎖をめぐり与野党間の争点となっていたメキシコとの国境の壁建設に関わる予算は含まれなかった。トランプ大統領はこれまで、「国境の壁建設費用を含まない、いかなる予算案も承認しない」との立場を示していたが、政府機関の一部閉鎖による影響が拡大したことで、ひとまず民主党に譲歩するかたちとなった。

トランプ大統領は25日の会見で政府閉鎖の一時解除に向けた与野党の合意を発表し、つなぎ予算が失効する2月15日までに与野党間で国境警備予算に関する協議を重ねると述べた。また、国境の壁建設費をめぐり「議会で公平な合意ができなければ、政府は2月15日に再び閉鎖する」と民主党を牽制し、合意できない場合は国境の壁建設費を捻出のため非常事態宣言を発動する可能性をあらためて示唆した。

米議会予算局(CBO)は、5週間にわたる政府機関の一時閉鎖により、約30億ドルの経済損失が生じたとの試算を発表した。他方で、連邦政府による事業認可や融資の遅滞など、一時閉鎖に伴う間接的なマイナス効果は試算に織り込まれていないとし、定量化は難しいものの経済損失は

試算よりも大きくなる可能性を指摘した。また、実質 GDP は 2018 年第 4 四半期（10～12 月）が 0.1 ポイント、2019 年第 1 四半期（1～3 月）が 0.2 ポイント、それぞれ押し下げられるとの試算を示した。ほかにも政府機関の一部閉鎖は、運輸保安局の職員不足による空港での混雑や国立公園の閉鎖、80 万人以上の連邦政府職員への給与未払いなど、全米各所に影響を及ぼしていた。また一時閉鎖を受けて延期されていたトランプ大統領による一般教書演説は 2 月 5 日に実施すると発表された。

○トランプ大統領、一般教書演説で超党派での協力を呼び掛け

トランプ米大統領は、2 月 5 日夜にワシントンで行われた就任後 2 回目の一般教書演説において、報復的な政治対立を避け、公益のために党派を超えて団結すべきだ、と訴えた。移民問題や老朽化したインフラの再建、高額医療費・薬価の引き下げなどを、共和、民主両党の共通関心事項として挙げ、超党派での協力を呼び掛けた。他方で、ロシア疑惑に関する捜査を「ばかげた党派的な調査」だと批判するなど、トランプ大統領に対する議会調査を検討している民主党を牽制する場面もみられた。

トランプ大統領は米国経済に関して、就任以降の 2 年間で 530 万人の新規雇用を生み出し、賃金は上昇し、失業率は過去 50 年間で最低の水準だと自賛し、経済の好調さを示した。

通商関係では、「数十年にわたる悲惨な (calamitous) 通商政策を是正することが最優先事項の 1 つ」だと述べ、米国にとって不公正な通商関係の是正を求めていく姿勢を強調した。特に、中国を名指しして「長年にわたり米国の産業を標的とし、知的財産を侵害し、米国の雇用と富を奪ってきた」と批判した。また、米国の雇用を守り、対中貿易赤字を縮小させ、米中間の不公正な貿易慣行を終わらせるための構造改革を含む、貿易協定の策定に向けて取り組んでいると述べた。

さらに、現行の北米自由貿易協定 (NAFTA) を大失敗 (catastrophe) だと評し、新協定の米国・メキシコ・カナダ協定 (USMCA) こそが米国の労働者に恩恵をもたらすとして、同協定の議会承認を要請した。トランプ大統領は、USMCA によって「農産物の生産が拡大し、知的財産が保護され、製造業における雇用が米国に回帰し」、より多くの米国産 (Made in the U.S.A) 自動車製造されると主張した。また、大統領の関税引き上げ権限を強化する「米国相互通商法 (the US Reciprocal Trade Act)」の議会承認も要請した。同法案は、他国が設定する関税や非関税障壁が米国の水準を上回ると判断した場合、他国に対して同等の関税を課す権限を大統領に与える内容で、2019 年 1 月 24 日に議会に提出されているが、共和党内にも反対の動きがある。

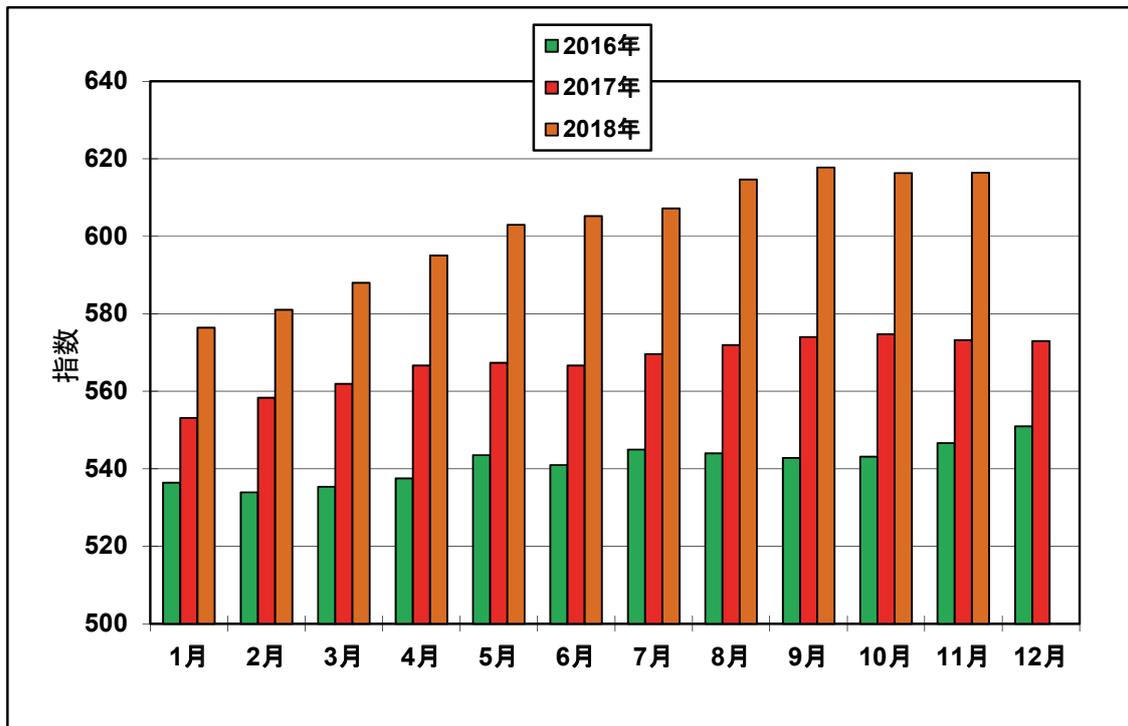
トランプ大統領は不法移民対策に関して、米国南部のメキシコ国境における安全保障が緊急の国家危機 (urgent national crisis) だとし、不法移民による犯罪の脅威を説明することに多くの時間を割き、国境の壁建設の必要性を訴えた。また、連邦政府のつなぎ予算が失効する 2 月 15 日までに、国境の壁建設費を含む 2019 年度 (2018 年 10 月～2019 年 9 月) 連邦予算について両党の歩み寄りを呼び掛ける一方で、国境の壁建設については譲歩しない姿勢を示した。なお、国境の壁建設費を捻出するための、国家非常事態宣言の行使の可能性については言及しなかった。

●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)	2018年11月 (速報値)	2018年10月 (実績)	2017年11月 (実績)
指数	616.4	616.3	573.2
機器	752.4	751.5	692.5
熱交換器及びタンク	671.4	666.9	604.4
加工機械	732.6	728.3	693.2
管、バルブ及びフィッティング	973.6	982.8	900.1
プロセス計器	420.9	419.7	411.6
ポンプ及びコンプレッサー	1,036.3	1,038.0	995.9
電気機器	552.8	552.6	523.5
構造支持体及びその他のもの	832.5	830.6	731.7
建設労務	337.8	340.4	329.5
建物	600.6	601.2	567.5
エンジニアリング及び管理	316.8	316.6	308.6

年間指数
2010 = 550.8
2011 = 585.7
2012 = 584.6
2013 = 567.3
2014 = 576.1
2015 = 556.8
2016 = 541.7
2017 = 567.5



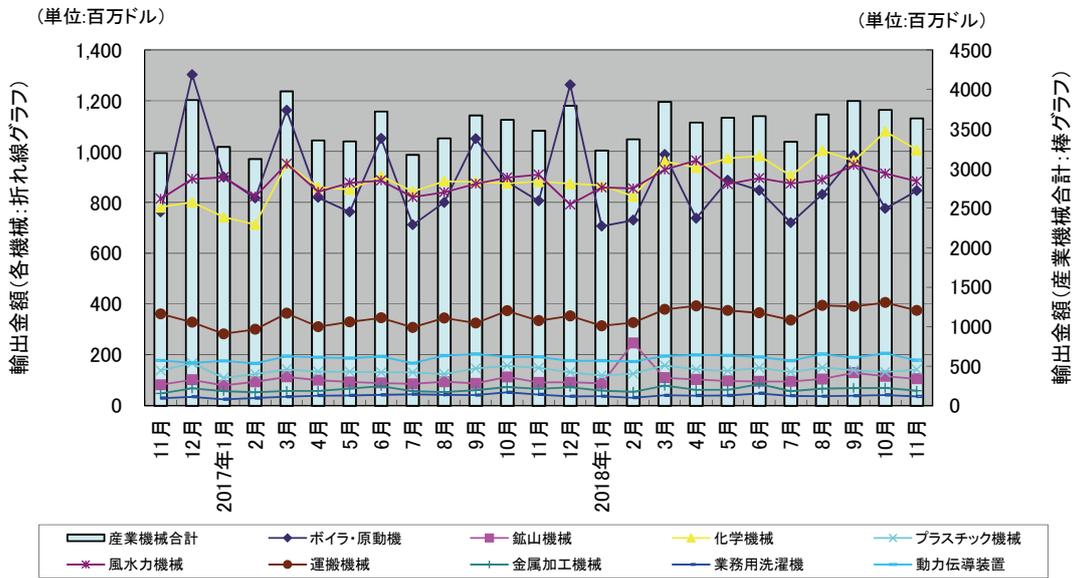
(出所:「ケミカル・エンジニアリング」2019年2月号より作成)

●米国産業機械の輸出入統計（2018年11月）

米国商務省センサス局の輸出入統計に基づく、2018年11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。

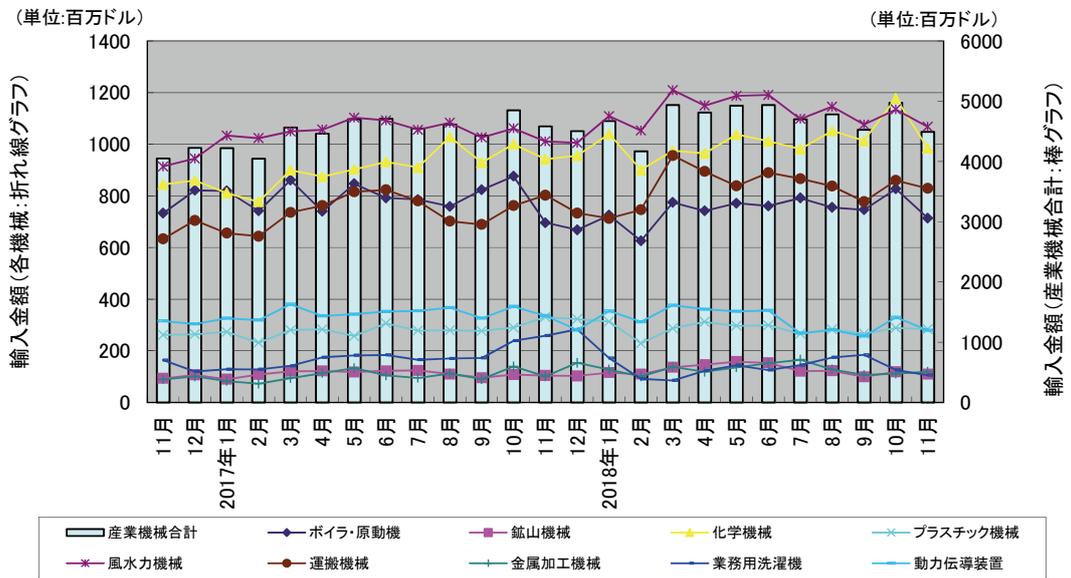
- (1) 産業機械の輸出は、36億3,295万ドル（対前年同月比4.5%増）となった。ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、運搬機械は対前年同月比でプラスとなったが、プラスチック機械、風水力機械、金属加工機械、業務用洗濯機、動力伝動装置はマイナスとなった。
- (2) 産業機械の輸入は、44億9,216万ドル（対前年同月比2.0減）となった。ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、風水力機械、運搬機械、金属加工機械は対前年同月比がプラスとなったが、プラスチック機械、業務用洗濯機、動力伝導装置は対前年同月比がマイナスとなった。
- (3) 産業機械の純輸入は、8億5,921万ドルとなり、35ヵ月連続で輸入が輸出を上回った。ボイラ・原動機及び化学機械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8億4,624万ドル（対前年同月比5.0%増）となり、部分品（熱交換器）や蒸気原動機用復水器などの増加により、3ヵ月振りに対前年同月比がプラスとなった。輸入は7億1,378万ドル（対前年同月比2.5%増）となり、蒸気タービン（船用）や蒸気タービン（ $\leq 40\text{MW}$ ）などの増加により、4ヵ月振りに対前年同月比がプラスとなった。
 - ② 鉱山機械は、輸出が1億565万ドル（対前年同月比15.4%増）となり、せん孔機や選別機などの増加により、8ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。輸入は1億982万ドル（対前年同月比5.5%増）となり、さく岩機（手持工具）や選別機などの増加により、4ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
 - ③ 化学機械は、輸出が10億623万ドル（対前年同月比14.1%増）となり、温度処理機械（乾燥機・その他）や紙パ製造機械（製紙用）などの増加により、13ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。輸入は9億8,407万ドル（対前年同月比4.5%増）となり、温度処理機（蒸留機）や同（気体液化装置）などの増加により、21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1億4,238万ドル（対前年同月比4.8%減）となり、押出成形機やその他の機械などの減少により、3ヵ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は2億8,413万ドル（対前年同月比14.0%減）となり、射出成形機や吹込み成形機などの減少により、3ヵ月連続で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8億8,292万ドル（対前年同月比2.9%減）となり、ポンプ（ピストンエンジン用）や圧縮機（定置往復式 $\leq 11.19\text{KW}$ ）などの減少により、対前年同月比が6ヵ月振りにマイナスとなった。輸入は10億6,773万ドル（対前年同月比5.6%増）となり、ポンプ（油井用往復容積式）や圧縮機（定置往復式 $746\text{W} < \leq 4.48\text{KW}$ ）などの増加により、25ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。

- ⑥ 運搬機械は、輸出が3億7,502万ドル（対前年同月比12.0%増）となり、クレーン（門形ジブクレーン）や巻上機（プーリタ・ホイスト：電動）などの増加により、12ヶ月連続で対前年同月比がプラスとなった。輸入は8億2,855万ドル（対前年同月比3.2%増）となり、クレーン（移動リフテ・ストラドル）やその他連続式エレベ・コンベイヤ（地下使用形）などの増加により、15ヶ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
- ⑦ 金属加工機械は、輸出が5,920万ドル（対前年同月比11.3%減）となり、圧延機（熱間及び熱・冷組合せ）や鑄造機等などの減少により、2ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は1億1,863万ドル（対前年同月比17.4%増）となり、圧延機（冷間圧延用）やベンディング等（その他）などの増加により、2ヶ月振りに対前年同月比がプラスとなった。
- ⑧ 業務用洗濯機は、輸出が3,661万ドル（対前年同月比16.8%減）となり、洗濯機（10kg超）や乾燥機（10kg超・品物用）などの減少により、5ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は1億582万ドル（対前年同月比59.0%減）となり、洗濯機（10kg超）の減少により、2ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。
- ⑨ 動力伝動装置は、輸出が1億7,869万ドル（対前年同月比7.1%減）となり、トルクコンバータ（手動可変式）や同（その他）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。輸入は2億7,965万ドル（対前年同月比16.8%減）となり、ギヤボックス等変速機（固定比・紙パ機械用）や部品（ギヤボックス等変速機用）などの減少により、5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)

		(単位:百万ドル・億円:\$1=100円)						純輸出	
番号	産業機械名	区分	2018年11月		2017年11月		対前年比 伸び率(%)	2018年11月 金額(E)=A-C	2017年11月 金額(F)=B-D
			金額(A)	構成比	金額(B)	構成比			
1	ボイラ・原動機	機械類	405.958	48.0	362.385	45.0	12.0	98.423	75.079
		部品	440.284	52.0	443.363	55.0	-0.7	34.042	34.518
		小計	846.241	100.0	805.748	100.0	5.0	132.465	109.596
2	鋳山機械	機械類	49.380	46.7	33.487	36.6	47.5	-10.156	-22.113
		部品	56.271	53.3	58.039	63.4	-3.0	5.991	9.585
		小計	105.651	100.0	91.525	100.0	15.4	-4.165	-12.528
3	化学機械	機械類	778.969	77.4	680.878	77.2	14.4	-18.036	-76.296
		部品	227.258	22.6	200.955	22.8	13.1	40.192	16.058
		小計	1,006.227	100.0	881.833	100.0	14.1	22.156	-60.238
4	プラスチック機械	機械類	71.249	50.0	76.224	51.0	-6.5	-108.080	-128.803
		部品	71.134	50.0	73.261	49.0	-2.9	-33.665	-52.230
		小計	142.383	100.0	149.484	100.0	-4.8	-141.745	-181.033
5	風水力機械	機械類	634.493	71.9	635.698	69.9	-0.2	-153.117	-80.251
		部品	248.429	28.1	273.355	30.1	-9.1	-31.687	-21.523
		小計	882.922	100.0	909.052	100.0	-2.9	-184.804	-101.774
6	運搬機械	機械類	248.904	66.4	212.014	63.3	17.4	-319.973	-384.204
		部品	126.118	33.6	122.768	36.7	2.7	-133.552	-83.735
		小計	375.023	100.0	334.782	100.0	12.0	-453.525	-467.939
7	金属加工機械	機械類	50.821	85.8	63.701	95.5	-20.2	-53.253	-27.688
		部品	8.382	14.2	3.028	4.5	176.9	-6.169	-6.599
		小計	59.204	100.0	66.729	100.0	-11.3	-59.421	-34.288
8	業務用洗濯機	機械類	33.638	91.9	41.136	93.4	-18.2	-60.497	-210.065
		部品	2.975	8.1	2.884	6.6	3.2	-8.709	-4.309
		小計	36.614	100.0	44.020	100.0	-16.8	-69.206	-214.374
9	動力伝導装置	機械類	127.815	71.5	141.009	73.3	-9.4	-151.832	-91.728
		部品	50.871	28.5	51.303	26.7	-0.8	50.871	-51.937
		小計	178.686	100.0	192.312	100.0	-7.1	-100.961	-143.665
産業機械合計		機械類	2,401.227	66.1	2,246.531	64.6	6.9	-776.521	-946.069
		部品	1,231.722	33.9	1,228.955	35.4	0.2	-82.686	-160.172
		合計	3,632.949	100.0	3,475.486	100.0	4.5	-859.207	-1,106.241

		輸入						純輸出	
番号	産業機械名	区分	2018年11月		2017年11月		対前年比 伸び率(%)	増減率(%) (G)=(E-F)/F	対輸出割合(H) (H)=E/A
			金額(C)	構成比	金額(D)	構成比			
1	ボイラ・原動機	機械類	307.535	43.1	287.306	41.3	7.0	31.1	24.24
		部品	406.242	56.9	408.845	58.7	-0.6	-1.4	7.73
		小計	713.777	100.0	696.152	100.0	2.5	20.9	15.65
2	鋳山機械	機械類	59.536	54.2	55.599	53.4	7.1	54.1	-20.57
		部品	50.280	45.8	48.454	46.6	3.8	-37.5	10.65
		小計	109.816	100.0	104.053	100.0	5.5	66.8	-3.94
3	化学機械	機械類	797.005	81.0	757.174	80.4	5.3	76.4	-2.32
		部品	187.066	19.0	184.897	19.6	1.2	150.3	17.69
		小計	984.071	100.0	942.071	100.0	4.5	136.8	2.20
4	プラスチック機械	機械類	179.329	63.1	205.027	62.0	-12.5	16.1	-151.69
		部品	104.799	36.9	125.490	38.0	-16.5	35.5	-47.33
		小計	284.127	100.0	330.517	100.0	-14.0	21.7	-99.55
5	風水力機械	機械類	787.610	73.8	715.949	70.8	10.0	-90.8	-24.13
		部品	280.117	26.2	294.877	29.2	-5.0	-47.2	-12.75
		小計	1,067.727	100.0	1,010.826	100.0	5.6	-81.6	-20.93
6	運搬機械	機械類	568.877	68.7	596.218	74.3	-4.6	16.7	-128.55
		部品	259.670	31.3	206.504	25.7	25.7	-59.5	-105.89
		小計	828.547	100.0	802.721	100.0	3.2	3.1	-120.93
7	金属加工機械	機械類	104.074	87.7	91.389	90.5	13.9	-92.3	-104.78
		部品	14.551	12.3	9.627	9.5	51.1	6.5	-73.59
		小計	118.625	100.0	101.016	100.0	17.4	-73.3	-100.37
8	業務用洗濯機	機械類	94.135	89.0	251.201	97.2	-62.5	71.2	-179.85
		部品	11.684	11.0	7.193	2.8	62.4	-102.1	-292.70
		小計	105.820	100.0	258.394	100.0	-59.0	67.7	-189.02
9	動力伝導装置	機械類	279.647	100.0	232.737	69.3	20.2	-65.5	-118.79
		部品	0.000	0.0	103.240	30.7	-100.0	197.9	100.00
		小計	279.647	100.0	335.977	100.0	-16.8	29.7	-56.50
産業機械合計		機械類	3,177.748	70.7	3,192.600	69.7	-0.5	17.9	-32.34
		部品	1,314.408	29.3	1,389.127	30.3	-5.4	48.4	-6.71
		合計	4,492.156	100.0	4,581.727	100.0	-2.0	22.3	-23.65

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、百万ドル・億円;\$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8402 - 11	水管ボイラ(>45t/h) *	161	2,858	151	1,504	90.0
12	水管ボイラ(<45t/h) *	79	0,595	137	0,999	-40.4
19	その他蒸気発生ボイラ *	337	2,642	418	2,533	4.3
20	過熱水ボイラ *	61	0,312	102	0,910	-65.8
90 - 0010	部品(熱交換器) *	664	5,923	164	1,423	316.3
8404 - 10 - 0010	補助機器(エコノマイザ) *	51	0,578	66	0,869	-33.5
0050	補助機器(その他) *	35	0,609	114	1,336	-54.5
20	蒸気原動機用復水器 *	250	2,623	176	0,442	493.4
8406 - 10	蒸気タービン(船用)	2	0,034	40	0,436	-92.1
81	蒸気タービン(>40MW)	0	0,000	0	0,000	-
82	蒸気タービン(≤40MW)	54	2,395	53	2,214	8.1
8410 - 11	液体タービン(≤1MW)	241	0,731	205	1,508	-51.5
12	液体タービン(≤10MW)	1	0,041	1	0,058	-29.8
13	液体タービン(>10MW)	495	0,125	159	0,113	10.4
8411 - 81	ガスタービン(≤5MW)	63	19,958	80	17,585	13.5
82	ガスタービン(>5MW)	76	197,164	98	170,639	15.5
8412 - 21	液体原動機(シリンダ)	68,710	69,555	103,542	70,233	-1.0
29	液体原動機(その他)	67,519	47,765	56,061	40,899	16.8
31	気体原動機(シリンダ)	112,480	12,902	108,329	12,436	3.7
39	気体原動機(その他)	15,317	17,616	12,324	18,202	-3.2
80	その他原動機	X	21,532	X	18,046	19.3
機械類合計		-	405,958	-	362,385	12.0
8402 - 90 - 0090	部品(ボイラ用)	X	6,546	X	5,189	26.1
8404 - 90	部品(補助機器用)	X	7,240	X	2,750	163.2
8406 - 90	部品(蒸気タービン用)	X	21,652	X	18,323	18.2
8410 - 90	部品(液体タービン用)	X	2,392	X	1,888	26.7
8411 - 99	部品(ガスタービン用)	X	326,016	X	341,593	-4.6
8412 - 90	部品(その他)	X	76,439	X	73,620	3.8
部品合計		-	440,284	-	443,363	-0.7
総合計		-	846,241	-	805,748	5.0

(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、百万ドル・億円;\$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8430 - 49	せん孔機	X	17,937	X	5,831	207.6
8467 - 19 - 5060	さく岩機(手持工具)	2,643	0,611	3,438	0,767	-20.3
8474 - 10	選別機	590	15,246	618	12,526	21.7
20	破碎機	342	13,055	200	11,874	9.9
39	混合機	187	2,531	133	2,489	1.7
機械類合計		-	49,380	-	33,487	47.5
8474 - 90	部品	X	56,271	X	58,039	-3.0
部品合計		-	56,271	-	58,039	-3.0
総合計		-	105,651	-	91,525	15.4

(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、百万ドル・億円; \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
7309 - 00	タンク	262,784	35,629	81,745	20,922	70.3
8419 - 19	温度処理機械(湯沸器)	34,100	12,554	39,273	16,020	-21.6
20	"(滅菌器)	3,196	17,819	2,836	9,978	78.6
32	"(乾燥機・紙バ用)	58	0.767	51	0.694	10.5
39	"(乾燥機・その他)	11,220	12,359	10,366	6,839	80.7
40	"(蒸留機)	86	1,894	368	1,260	50.3
50	"(熱交換装置)	94,789	95,378	87,428	99,009	-3.7
60	"(気体液化装置)	351	4,091	290	5,461	-25.1
89	"(その他)	13,117	60,951	14,611	86,706	-29.7
8405 - 10	発生炉ガス発生機	X	4,494	X	4,164	7.9
8479 - 82	混合機	15,178	23,040	24,104	22,860	0.8
8401 - 20	分離ろ過機(同位体用) *	20	0.285	58	0.235	21.4
8421 - 19	"(遠心分離機)	1,683	15,735	1,186	13,335	18.0
29	"(液体ろ過機)	4,653,588	137,666	4,396,772	124,208	10.8
39	"(気体ろ過機)	X	331,084	X	260,485	27.1
8439 - 10	紙バ製造機械(バルブ用)	71	0.534	49	0.646	-17.4
20	"(製紙用)	13	0.354	6	0.026	1,287.5
30	"(仕上用)	23	1,592	4	0.112	1318.5
8441 - 10	"(切断機)	225	5,091	210	5,113	-0.4
40	"(成形用)	11	0.370	14	0.953	-61.1
80	"(その他)	732	17,280	74	1,852	832.9
機械類合計		-	778,969	-	680,878	14.4
8405 - 90	部品(ガス発生機械用)	X	5,083	X	4,149	22.5
8419 - 90 - 2000	部品(紙バ用)	X	1,166	X	1,910	-39.0
8421 - 91	部品(遠心分離機用)	X	10,069	X	11,931	-15.6
99	部品(ろ過機用)	X	170,893	X	150,029	13.9
8439 - 91	部品(バルブ製造機用)	X	7,533	X	7,420	1.5
99	部品(製紙・仕上用)	X	9,068	X	7,518	20.6
8441 - 90	部品(その他紙バ製造機用)	X	23,446	X	17,997	30.3
部品合計		-	227,258	-	200,955	13.1
総合計		-	1,006,227	-	881,833	14.1

(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、百万ドル・億円; \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8477 - 10	射出成形機	84	14,767	130	14,815	-0.3
20	押出成形機	91	6,615	94	9,488	-30.3
30	吹込み成形機	63	2,175	78	2,252	-3.4
40	真空成形機	281	6,236	114	2,449	154.7
51	その他の機械(成形用)	312	3,248	215	1,229	164.3
59	その他のもの(成形用)	162	7,098	161	7,887	-10.0
80	その他の機械	1,774	31,110	1,779	38,105	-18.4
機械類合計		2,767	71,249	2,571	76,224	-6.5
8477 - 90	部品	X	71,134	X	73,261	-2.9
部品合計		-	71,134	-	73,261	-2.9
総合計		-	142,383	-	149,484	-4.8

(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 (輸出)

(単位:台、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8413 - 19	ポンプ(その他計器付設型)	43,982	22,080	41,320	19,592	12.7
30	" (ピストンエンジン用)	1,397,056	111,563	1,839,446	120,295	-7.3
50 - 0010	" (油井用往復容積式)	916	12,412	2,834	11,607	6.9
0050	" (ダイヤフラム式)	40,205	19,671	45,820	18,613	5.7
0090	" (その他往復容積式)	14,510	32,473	12,101	33,829	-4.0
60 - 0050	" (油井用回転容積式)	116	8,521	62	1,020	735.4
0070	" (ローラポンプ)	2,927	1,149	3,022	1,052	9.3
0090	" (その他回転容積式)	10,757	33,908	10,751	31,204	8.7
70	" (紙パ用等遠心式)	227,243	103,923	248,238	98,860	5.1
81	" (タービンポンプその他)	91,359	37,373	67,998	41,251	-9.4
82	液体エレベータ	5,268	0,657	5,485	0,544	20.8
8414 - 80 - 1618	圧縮機(定置往復式≤11.19KW)	9,097	3,872	12,373	4,740	-18.3
1642	" (" 11.19KW < ≤74.6KW)	796	1,722	579	2,326	-26.0
1655	" (" >74.6KW)	288	3,380	332	2,985	13.2
1660	" (定置回転式≤11.19KW)	308	0,438	241	0,472	-7.0
1667	" (" 11.19KW < ≤74.6KW)	401	5,355	300	3,023	77.1
1675	" (" >74.6KW)	184	4,348	233	5,005	-13.1
1680	" (定置式その他)	31,579	8,923	30,329	5,861	52.2
1685	" (携帯式<0.57m ³ /min.)	156	1,481	108	1,017	45.6
1690	" (携帯式その他)	41,724	6,526	31,197	4,793	36.2
2015	" (遠心式及び軸流式)	3,993	65,905	1,973	81,514	-19.1
2055	" (その他圧縮機≤186.5KW)	417	3,981	1,408	6,247	-36.3
2065	" (" 186.5KW < ≤746KW)	114	3,173	23	0,515	516.7
2075	" (" >746KW)	42	15,995	30	16,487	-3.0
9000	" (その他)	123,515	31,202	119,376	34,186	-8.7
59 - 9080	送風機(その他)	1,315,818	66,954	1,161,637	64,828	3.3
10	真空ポンプ	51,817	27,508	53,086	23,832	15.4
機械類合計		3,414,588	634,493	3,690,302	635,698	-0.2
8413 - 91 - 1000	部品(圧縮点火機関用ポンプ)	X	19,904	X	27,714	-28.2
9010	" (その他エンジン用ポンプ)	X	17,476	X	20,018	-12.7
9520	" (ポンプ用その他)	X	119,223	X	108,112	10.3
92	" (液体エレベータ)	X	0,988	X	1,312	-24.7
8414 - 90 - 1080	" (その他送風機)	X	18,964	X	17,532	8.2
2095	" (その他圧縮機その他)	X	38,193	X	54,575	-30.0
9000	" (真空ポンプ)	X	33,681	X	44,092	-23.6
部品合計		-	248,429	-	273,355	-9.1
総合計		-	882,922	-	909,052	-2.9

(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（輸出）

（単位：台、百万ドル・億円：\$1=100円）

HSコード	品名	2018年11月		2017年11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)	56	0.697	50	0.714	-2.3
12	" (移動リフト・ストラドル)	47	0.959	122	2.420	-60.4
19	" (非固定天井・ガントリー等)	274	5.514	383	2.772	98.9
20	" (タワークレーン)	43	2.810	76	3.229	-13.0
30	" (門形ジブクレーン)	383	4.044	250	1.684	140.2
91	" (道路走行車両装備用)	795	12.062	648	9.520	26.7
99	" (その他のもの)	210	2.914	200	2.449	19.0
8425 - 39	巻上機 (ウィンチ・キャブ:その他)	6,604	8.027	7,970	9.899	-18.9
11	" (プーリタ・ホイスト:電動)	3,340	12.324	2,127	7.926	55.5
19	" (" :その他)	12,429	3.483	14,170	6.537	-46.7
31	" (ウィンチ・キャブ:電動)	21,187	9.642	24,176	9.517	1.3
8428 - 60	" (ケーブルカー等けん引装置)	210	1.046	238	1.039	0.7
90 0210	" (森林での丸太取扱装置)	169	2.767	145	2.417	14.5
0220	" (産業用ロボット)	292	6.991	369	10.028	-30.3
0290	" (その他の機械装置)	44,347	59.702	57,205	45.187	32.1
8425 - 41	ジャッキ・ホイスト (据付け式)	480	1.327	726	1.950	-32.0
42	" (液圧式その他)	31,400	9.767	13,769	6.272	55.7
49	" (その他のもの)	313,775	6.995	321,375	7.129	-1.9
8428 - 20 - 0010	エスカレータ・エレベータ (空圧式コンベイヤ)	376	4.895	325	4.427	10.6
0050	" (空圧式エレベータ)	647	8.965	919	10.712	-16.3
10	" (非連続エレ・スキップホ)	1,812	19.627	1,326	15.199	29.1
40	" (エスカレータ・移動歩道)	28	1.129	18	1.075	5.0
31	その他連続式エレベ・コンベイヤ (地下使用形)	116	2.423	8	0.232	946.3
32	" (その他バケット型)	144	2.682	33	1.077	148.9
33	" (その他ベルト型)	2,161	20.563	1,877	17.284	19.0
39	" (その他のもの)	19,121	37.550	50,851	31.320	19.9
機械類合計		460,446	248,904	499,356	212,014	17.4
8431 - 10 - 0010	部品 (プーリタタック・ホイスト用)	X	2.548	X	4.356	-41.5
0090	" (その他巻上機等用)	X	15.605	X	10.388	50.2
31 - 0020	" (スキップホイスト用)	X	0.518	X	0.693	-25.2
0040	" (エスカレータ用)	X	0.799	X	1.014	-21.3
0060	" (非連続作動エレベータ用)	X	7.389	X	8.071	-8.5
39 - 0010	" (空圧式エレベ・コンベ用)	X	32.439	X	38.472	-15.7
0050	" (石油・ガス田機械装置用)	X	13.606	X	11.175	21.7
0090	" (その他の運搬機械用)	X	28.813	X	26.665	8.1
49 - 1010	" (天井・ガントリー・門形等用)	X	8.157	X	7.117	14.6
1060	" (移動リフト・ストラドル等用)	X	2.104	X	1.893	11.2
1090	" (その他クレーン用)	X	14.140	X	12.923	9.4
部品合計		-	126.118	-	122.768	2.7
総合計		-	375.023	-	334.782	12.0

(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・キャブスタン:その他)に統合された。
出典: 米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、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8455 - 10	圧延機(管圧延機)	76	0.618	40	0.416	48.5
21	“(熱間及び熱・冷組合せ)	1	0.079	7	0.236	-66.6
22	“(冷間圧延用)	21	0.292	230	2.479	-88.2
8462 - 10	鑄造機等	134	13.149	294	20.851	-36.9
21	ペンディング等(数値制御式)	532	9.652	472	5.492	75.7
29	“(その他)	3,021	7.452	3,405	19.729	-62.2
31	剪断機(数値制御式)	36	2.022	8	0.720	181.1
39	“(その他)	468	1.121	830	2.414	-53.6
41	パンチング等(数値制御式)	53	3.341	35	3.357	-0.5
49	“(その他)	450	0.631	10,876	2.965	-78.7
91	液圧プレス	213	6.234	44	1.434	334.8
99	その他	513	6.230	1,429	3.608	72.7
機械類合計		5,518	50.821	17,670	63.701	-20.2
8455 - 90	部品(圧延機用) *	266,262	8.382	96,881	3.028	176.9
部品合計		-	8.382	-	3.028	176.9
総合計		-	59.204	-	66.729	-11.3

(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、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8450 - 12	洗濯機(10kg以下遠心脱水)	588	0.304	505	0.236	29.0
19	“(その他)	134	0.063	181	0.101	-37.6
20	“(10kg超)	63,932	25.043	80,057	30.165	-17.0
8451 - 10	ドライクリーニング機	10	0.210	27	0.195	7.8
29 - 0010	乾燥機(10kg超・品物用)	12,307	8.018	17,376	10.440	-23.2
機械類合計		76,971	33.638	98,146	41.136	-18.2
8450 - 90	部品(洗濯機用)	X	2.975	X	2.884	3.2
部品合計		-	2.975	-	2.884	3.2
総合計		-	36.614	-	44.020	-16.8

(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、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8483 - 40 - 1000	トルクコンバータ	15,580	12.339	11,715	13.566	-9.0
4010	ギヤボックス等変速機(固定比)	8,564	30.174	7,062	20.860	44.7
4050	“(手動可変式)	10,318	49.078	20,918	73.963	-33.6
7000	“(その他)	2,597	3.340	17,121	4.913	-32.0
9000	歯車及び歯車伝導機	X	32.884	X	27.708	18.7
機械類合計		-	127.815	-	141.009	-9.4
8483 - 90 - 5000	部品(ギヤボックス等変速機用)	X	50.871	X	51.303	-0.8
部品合計		-	50.871	-	51.303	-0.8
総合計		-	178.686	-	192.312	-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、百万ドル・億円:\$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)	
		数量	金額	数量	金額		
8402 - 11	水管ボイラ(>45t/h)	*	245	1,860	0	0.000	-
12	水管ボイラ(<45t/h)	*	54	1,195	231	2,474	-51.7
19	その他蒸気発生ボイラ	*	124	1,107	132	1,530	-27.6
20	過熱水ボイラ	*	16	0,252	16	0,057	342.8
90 - 0010	部品品(熱交換器)	*	38	0,327	19	0,154	112.1
8404 - 10 - 0010	補助機器(エコノマイザ)	*	2	0,017	15	0,066	-74.8
0050	補助機器(その他)	*	168	1,651	353	2,025	-18.5
20	蒸気原動機用復水器	*	25	0,197	301	0,901	-78.2
8406 - 10	蒸気タービン(船用)		1	0,030	3	0,012	158.3
81	蒸気タービン(>40MW)		4	0,007	1	0,010	-33.1
82	蒸気タービン(≤40MW)		14	0,100	73	0,016	521.7
8410 - 11	液体タービン(≤1MW)		5	0,016	6	0,026	-40.2
12	液体タービン(≤10MW)		0	0,000	1	0,004	-100.0
13	液体タービン(>10MW)		0	0,000	2	0,087	-100.0
8411 - 81	ガスタービン(≤5MW)		58	43,124	84	30,929	39.4
82	ガスタービン(>5MW)		9	5,213	8	21,450	-75.7
8412 - 21	液体原動機(シリンダ)		622,897	121,243	679,389	108,731	11.5
29	液体原動機(その他)		125,416	81,862	114,604	69,318	18.1
31	気体原動機(シリンダ)		669,001	26,665	600,486	26,683	-0.1
39	気体原動機(その他)		169,481	12,063	147,903	14,873	-18.9
80	その他原動機		X	10,608	X	7,960	33.3
機械類合計			-	307,535	-	287,306	7.0
8402 - 90 - 0090	部品(ボイラ用)		X	2,941	X	6,208	-52.6
8404 - 90	部品(補助機器用)		X	4,582	X	2,008	128.2
8406 - 90	部品(蒸気タービン用)		X	19,012	X	15,355	23.8
8410 - 90	部品(液体タービン用)		X	3,888	X	1,700	128.6
8411 - 99	部品(ガスタービン用)		X	180,646	X	222,280	-18.7
8412 - 90	部品(その他)		X	195,172	X	161,294	21.0
部品合計			-	406,242	-	408,845	-0.6
総合計			-	713,777	-	696,152	2.5

(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 (輸入)

(単位:台、百万ドル・億円:\$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)	
		数量	金額	数量	金額		
8430 - 49	せん孔機		X	3,253	X	3,818	-14.8
8467 - 19 - 5060	さく岩機(手持工具)		169,337	9,273	105,839	6,895	34.5
8474 - 10	選別機		693	26,022	660	20,913	24.4
20	破碎機		630	19,376	1,238	21,549	-10.1
39	混合機		492	1,612	562	2,424	-33.5
機械類合計			-	59,536	-	55,599	7.1
8474 - 90	部品		X	50,280	X	48,454	3.8
部品合計			-	50,280	-	48,454	3.8
総合計			-	109,816	-	104,053	5.5

(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

(3) 化学機械（輸入）

(単位：台、百万ドル・億円：\$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
7309 - 00	タンク	26,748	49,383	25,259	39,648	24.6
8419 - 19	温度処理機械(湯沸器)	177,049	36,209	165,816	31,467	15.1
20	"(滅菌器)	14,140	15,891	12,113	16,186	-1.8
32	"(乾燥機・紙パ用)	3,497	1,965	87	1,444	36.1
39	"(乾燥機・その他)	11,899	12,532	31,941	15,899	-21.2
40	"(蒸留機)	2,716	6,463	6,287	2,928	120.7
50	"(熱交換装置)	1,338,594	118,086	698,493	97,434	21.2
60	"(気体液化装置)	435	18,673	854	0,891	1,995.8
89	"(その他)	613,388	51,850	475,676	51,899	-0.1
8405 - 10	発生炉ガス発生機	X	4,035	X	5,038	-19.9
8479 - 82	混合機	102,430	52,602	88,378	43,982	19.6
8401 - 20	分離ろ過機(同位体用) *	3	0,020	19,978	5,524	-99.6
8421 - 19	"(遠心分離機)	45,437	19,743	124,760	22,360	-11.7
29	"(液体ろ過機)	27,774,152	83,162	25,507,509	76,587	8.6
39	"(気体ろ過機)	X	268,901	X	261,062	3.0
8439 - 10	紙パ製造機械(ハルブ用)	24	1,141	33	0,784	45.5
20	"(製紙用)	30	0,531	50	25,782	-97.9
30	"(仕上用)	152	8,611	85	9,543	-9.8
8441 - 10	"(切断機)	318,833	29,555	282,343	25,821	14.5
40	"(成形用)	3	0,194	37	0,523	-62.9
80	"(その他)	450	17,458	521	22,373	-22.0
機械類合計		-	797,005	-	757,174	5.3
8405 - 90	部品(ガス発生機械用)	X	0,293	X	0,974	-70.0
8419 - 90 - 2000	部品(紙パ用)	X	2,998	X	1,904	57.4
8421 - 91	部品(遠心分離機用)	X	13,536	X	9,680	39.8
99	部品(ろ過機用)	X	121,344	X	115,358	5.2
8439 - 91	部品(ハルブ製造機用)	X	12,532	X	14,686	-14.7
99	部品(製紙・仕上用)	X	18,983	X	23,325	-18.6
8441 - 90	部品(その他紙パ製造機用)	X	17,381	X	18,969	-8.4
部品合計		-	187,066	-	184,897	1.2
総合計		-	984,071	-	942,071	4.5

(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

(4) プラスチック機械（輸入）

(単位：台、百万ドル・億円：\$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8477 - 10	射出成形機	705	70,654	552	88,181	-19.9
20	押出成形機	138	21,058	50	13,016	61.8
30	吹込み成形機	69	16,074	80	26,388	-39.1
40	真空成形機	245	13,956	164	10,066	38.6
51	その他の機械(成形用)	63	0,778	69	5,992	-87.0
59	その他のもの(成形用)	390	20,416	311	15,696	30.1
80	その他の機械	12,468	36,394	31,841	45,688	-20.3
機械類合計		14,078	179,329	33,067	205,027	-12.5
8477 - 90	部品	X	104,799	X	125,490	-16.5
部品合計		-	104,799	-	125,490	-16.5
総合計		-	284,127	-	330,517	-14.0

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

出典：米国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、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8413 - 19	ポンプ(その他計器付設型)	517,051	21,438	881,467	15,269	40.4
30	" (ピストンエンジン用)	5,866,768	232,216	5,123,975	208,768	11.2
50 - 0010	" (油井用往復容積式)	1,305	15,430	294	5,174	198.2
0050	" (ダイヤフラム式)	310,817	13,255	361,524	13,717	-3.4
0090	" (その他往復容積式)	207,384	28,286	223,355	35,114	-19.4
60 - 0050	" (油井用回転容積式)	245	0,144	175	0,787	-81.7
0070	" (ローラポンプ)	3,059	0,784	3,255	0,788	-0.6
0090	" (その他回転容積式)	525,813	17,352	365,686	20,028	-13.4
70	" (紙バ用等遠心式)	2,841,923	115,869	2,646,719	108,213	7.1
81	" (タービンポンプその他)	863,351	27,911	1,608,419	38,987	-28.4
82	液体エレベータ	2,752	0,499	1,814	0,337	48.0
8414 - 80 - 1605	圧縮機(定置往復式 \leq 746W)	78,624	4,087	32,857	3,297	24.0
1615	" (" 746W $<$ \leq 4.48KW)	53,002	7,709	30,012	5,095	51.3
1625	" (" 4.48KW $<$ \leq 8.21KW)	5,925	2,003	3,626	1,345	48.9
1635	" (" 8.21KW $<$ \leq 11.19KW)	2,026	1,154	3,801	1,522	-24.2
1640	" (" 11.19KW $<$ \leq 19.4KW)	194	0,746	120	0,277	169.8
1645	" (" 19.4KW $<$ \leq 74.6KW)	406	2,779	429	1,725	61.1
1655	" (" $>$ 74.6KW)	15	0,341	56	1,161	-70.6
1660	" (定置回転式 \leq 11.19KW)	12,736	4,663	7,147	3,446	35.3
1665	" (" 11.19KW $<$ $<$ 22.38KW)	1,656	4,602	793	3,757	22.5
1670	" (" 22.38KW \leq \leq 74.6KW)	424	4,900	305	3,760	30.3
1675	" (" $>$ 74.6KW)	718	10,458	358	7,792	34.2
1680	" (定置式その他)	22,063	6,720	12,358	5,268	27.6
1685	" (携帯式 $<$ 0.57m ³ /min.)	766,544	22,974	881,025	20,991	9.4
1690	" (携帯式その他)	265,063	8,704	208,386	9,996	-12.9
2015	" (遠心式及び軸流式)	1,660	2,073	1,332	10,361	-80.0
2055	" (その他圧縮機 \leq 186.5KW)	41,873	4,293	8,036	3,662	17.3
2065	" (" 186.5KW $<$ \leq 746KW)	25	2,240	24	0,295	658.8
2075	" (" $>$ 746KW)	42	21,374	11	6,968	206.8
9000	" (その他)	394,329	12,282	339,334	13,157	-6.7
8414 - 59 - 6560	送風機(その他遠心式)	1,471,601	43,103	1,160,277	37,037	16.4
6590	" (その他軸流式)	2,367,920	39,745	2,855,845	37,866	5.0
6595	" (その他)	1,326,698	36,070	1,434,425	30,067	20.0
10	真空ポンプ	1,242,960	71,402	957,408	59,926	19.2
機械類合計		19,196,972	787,610	19,154,648	715,949	10.0
8413 - 91 - 1000	部品(圧縮点火機関用ポンプ)	X	13,662	X	12,867	6.2
2000	" (紙バ用ストックポンプ)	X	0,692	X	0,497	39.0
9010	" (その他エンジン用ポンプ)	X	27,178	X	26,593	2.2
9080	" (ポンプ用その他)	X	173,250	X	152,507	13.6
92	" (液体エレベータ)	X	2,373	X	0,850	179.0
8414 - 90 - 1080	" (その他送風機)	X	23,904	X	16,713	43.0
4165	" (その他圧縮機ハウジング)	258,322	10,035	251,495	8,973	11.8
4175	" (その他圧縮機その他)	X	0,000	X	44,060	-100.0
9040	" (真空ポンプ)	X	6,460	X	7,084	-8.8
9080	" (その他)	X	22,563	X	24,731	-8.8
部品合計		-	280,117	-	294,877	-5.0
総合計		-	1,067,727	-	1,010,826	5.6

(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

(6) 運搬機械 (輸入)

(単位: 台、百万ドル・億円: \$1=100円)

HS コード	品名	2018年11月		2017年11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)	137	4.973	31	40.728	-87.8
12	" (移動リフト・ストラドル)	90	39.549	153	5.398	632.6
19	" (非固定天井・ガントリー等)	1,105	16.462	601	46.571	-64.7
20	" (タワークレーン)	77	9.300	155	11.443	-18.7
30	" (門形ジブクレーン)	100	0.946	33	0.642	47.3
91	" (道路走行車両装備用)	297	12.772	262	13.807	-7.5
99	" (その他のもの)	781	3.807	471	2.311	64.7
8425 - 39	巻上機 (ウインチ・キャブ:その他)	650,276	12.540	773,200	13.301	-5.7
11	" (ブーリタ・ホイスト:電動)	60,640	11.764	19,268	10.154	15.9
19	" (" :その他)	3,967,832	9.751	3,916,272	8.901	9.6
31	" (ウインチ・キャブ:電動)	99,836	13.746	77,801	13.052	5.3
8428 - 60	" (ケーブルカー等けん引装置)	6	0.253	4	0.226	11.8
90 - 0110	" (森林での丸太取扱装置)	463	11.987	440	8.552	40.2
0120	" (産業用ロボット)	3,569	44.669	4,097	43.348	3.0
0190	" (その他の機械装置)	584,454	170.191	577,772	171.774	-0.9
8425 - 41	ジャッキ・ホイスト (据付け式)	27,738	4.784	32,931	4.225	13.2
42	" (液圧式その他)	615,156	35.422	542,232	23.477	50.9
49	" (その他のもの)	1,833,352	26.877	1,599,401	23.634	13.7
8428 - 20 - 0010	エスカレータ・エレベータ (空圧式コンベイヤ)	655	7.909	924	16.965	-53.4
0050	" (空圧式エレベータ)	171	1.012	631	0.943	7.3
10	" (非連続エレ・スキップホイスト)	1,438	20.550	1,893	12.379	66.0
40	" (エスカレータ・移動歩道)	88	3.547	108	4.598	-22.9
31	その他連続式エレベ・コンベイヤ (地下使用形)	793	0.215	72	0.071	202.5
32	" (その他バケット型)	521	1.381	320	0.560	146.8
33	" (その他ベルト型)	6,704	52.610	4,768	40.533	29.8
39	" (その他のもの)	57,379	51.860	58,598	78.625	-34.0
機械類合計		7,913,658	568.877	7,612,438	596.218	-4.6
8431 - 10 - 0010	部品 (ブーリタック・ホイスト用)	X	9.464	X	4.666	102.8
0090	" (その他巻上機等用)	X	13.991	X	25.090	-44.2
31 - 0020	" (スキップホイスト用)	X	0.466	X	0.602	-22.5
0040	" (エスカレータ用)	X	1.642	X	1.895	-13.4
0060	" (非連続作動エレベータ用)	X	29.558	X	25.786	14.6
39 - 0010	" (空圧式エレベ・コンベ用)	X	71.004	X	52.022	36.5
0050	" (石油・ガス田機械装置用)	X	3.427	X	6.475	-47.1
0070	" (森林での丸太取扱装置用)	X	5.767	X	3.480	65.7
0080	" (その他巻上機用)	X	86.863	X	63.052	37.8
49 - 1010	" (天井・ガントリー・門形等用)	X	15.579	X	6.259	148.9
1060	" (移動リ・ストラドル等用)	X	2.781	X	2.100	32.4
1090	" (その他クレーン用)	X	19.128	X	15.076	26.9
部品合計		-	259.670	-	206.504	25.7
総合計		-	828.547	-	802.721	3.2

(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 (輸入)

(単位:台、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8455 - 10	圧延機(管圧延機)	202	0.869	23	0.093	837.6
21	〃(熱間及び熱・冷組合せ)	9	0.071	65	0.064	10.0
22	〃(冷間圧延用)	665	4.835	122	0.297	1529.2
8462 - 10	鑄造機等	884	12.754	844	15.806	-19.3
21	ペンディング等(数値制御式)	216	30.754	204	20.113	52.9
29	〃(その他)	10,847	16.824	14,915	11.730	43.4
31	剪断機(数値制御式)	18	2.042	4	0.659	210.0
39	〃(その他)	1,545	3.753	1,742	1.503	149.8
41	パンチング等(数値制御式)	27	9.960	35	8.612	15.7
49	〃(その他)	1,378	1.304	1,185	4.165	-68.7
91	液圧プレス	1,046	8.665	892	17.305	-49.9
99	その他	1,415	12.242	1,435	11.043	10.9
機械類合計		18,252	104.074	21,466	91.389	13.9
8455 - 90	部品(圧延機用)	*	1,331,900	1,204,006	9.627	51.1
部品合計		-	14.551	-	9.627	51.1
総合計		-	118.625	-	101.016	17.4

(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、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8450 - 12	洗濯機(10kg以下遠心脱水)	12	0.090	1,095	0.053	70.5
19	〃(〃・その他)	5,304	0.296	5,084	0.170	74.4
20	〃(10kg超)	70,236	39.437	502,543	199.343	-80.2
8451 - 10	ドライクリーニング機	98	2.083	51	1.683	23.7
29 - 0010	乾燥機(10kg超・品物用)	163,667	52.230	186,834	49.952	4.6
機械類合計		239,317	94.135	695,607	251.201	-62.5
8450 - 90	部品(洗濯機用)	X	11.684	X	7.193	62.4
部品合計		-	11.684	-	7.193	62.4
総合計		-	105.820	-	258.394	-59.0

(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、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2018年11月		2017年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8483 - 40 - 1000	トルクコンバータ	274,964	18.724	233,634	14.389	30.1
3040	ギヤボックス等変速機(固定比・紙バ機械用)	7,005	0.510	14,556	0.789	-35.4
3080	〃(手動可変式・紙バ機械用)	58,757	2.555	19,482	2.192	16.5
5010	〃(固定比・その他)	1,054,703	144.340	727,790	117.448	22.9
5050	〃(手動可変式・その他)	710,380	51.773	608,009	38.534	34.4
7000	〃(その他)	26,617	10.018	33,132	5.736	74.6
9000	歯車及び歯車伝導機	X	51.728	X	53.648	-3.6
機械類合計		-	279.647	-	232.737	20.2
8483 - 90 - 5000	部品(ギヤボックス等変速機用)	X	0.000	X	103.240	-100.0
部品合計		-	0.000	-	103.240	-100.0
総合計		-	279.647	-	335.977	-16.8

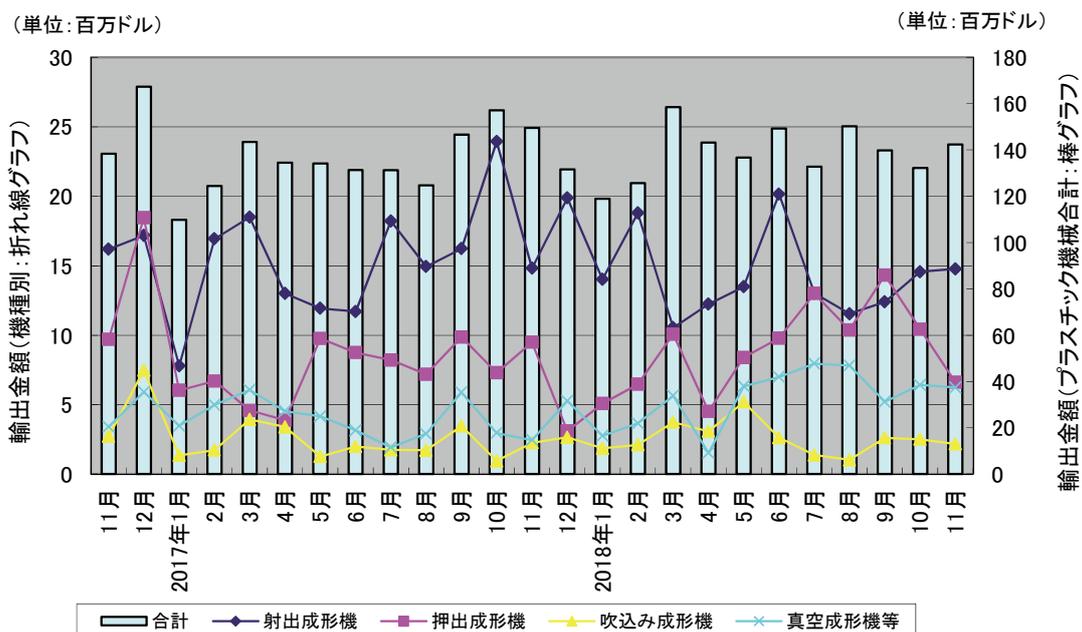
(注) ・「Ch.」は、金額対前年伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。

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（2018年11月）

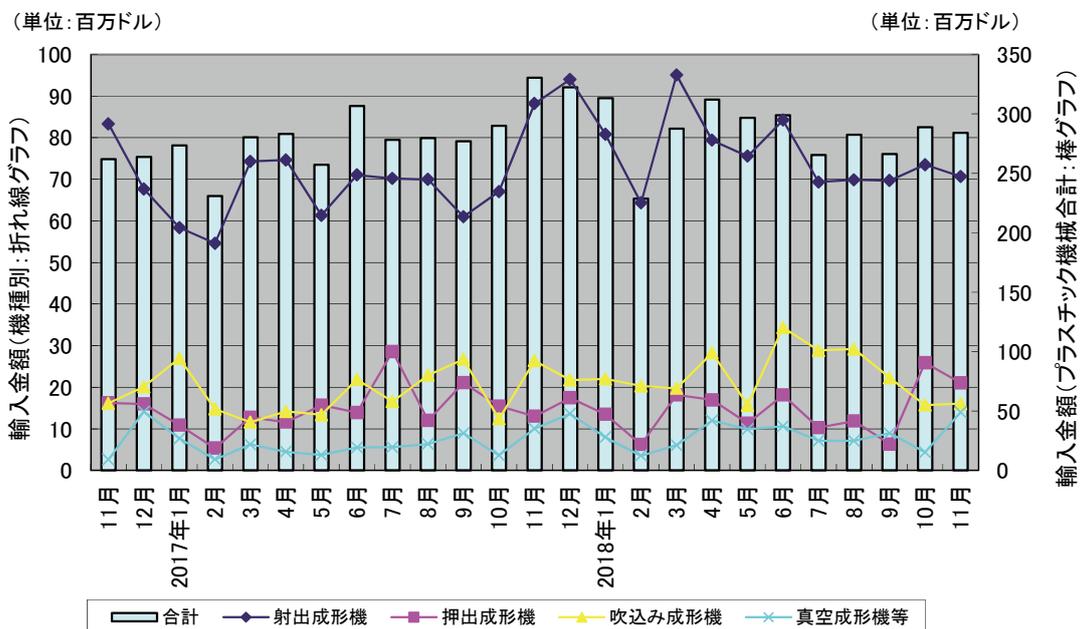
米国商務省センサス局の輸出入統計に基づく、2018年11月の米国におけるプラスチック機械の輸出入の概要は、次のとおりである。

- (1) プラスチック機械の輸出は、全体で1億4,238万ドル（対前年同月比4.8%減）となった。輸出先は、メキシコが3,187万ドル（同15.9%減）で最も大きく、次いでカナダが2,832万ドル（同21.5%増）、ドイツが1,172万ドル（同38.1%減）、中国が1,069万ドル（同41.0%減）と続く。機種別の輸出金額は、射出成形機は1,477万ドル（同0.3%減）、押出成形機は662万ドル（同30.3%減）、吹込み成形機は218万ドル（同3.4%減）、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624万ドル（同154.7%増）となり、部分品は7,113万ドル（同2.9%減）となった。
- (2) プラスチック機械の輸入は、全体で2億8,413万ドル（同14.0%減）となった。輸入元は、ドイツが8,759万ドル（同6.9%増）で最も大きく、次いでカナダが3,572万ドル（同27.4%減）、日本が2,866万ドル（同13.7%減）、中国が2,827万ドル（同37.9%減）、オーストリアが2,011万ドル（同36.5%減）と続く。機種別の輸入金額は、射出成形機は7,065万ドル（同19.9%減）、押出成形機は2,106万ドル（同61.8%増）、吹込み成形機は1,607万ドル（同39.1%減）、真空成形機等は1,396万ドル（同38.6%増）となり、部分品は1億480万ドル（同16.5%減）となった。
- (3) プラスチック機械の対日輸出は、全体で211万ドル（同3.9%増）となり、全輸出金額に占める割合は1.5%となった。
- (4) プラスチック機械の対日輸入は、全体で2,866万ドル（同13.7%減）となり、全輸入金額に占める割合は、10.1%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、1,835万ドル（同13.4%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175.8千ドル、押出成形機が72.7千ドル、吹込み成形機が34.5千ドル、真空成形機等が22.2千ドルとなった。また、全機種 of 単純平均単価は、25.7千ドルとなった。
- (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100.2千ドル、押出成形機が152.6千ドル、吹込み成形機が233.0千ドル、真空成形機等が57.0千ドルとなった。また、全機種 of 単純平均単価は、12.7千ドルとなった。なお、対日輸入の射出成形機の単純平均単価は113.2千ドルとなった。



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 (2018年11月)

(単位:台、百万ドル・億円:\$1=100円)

輸出先 国名	プラスチック機械合計						射出成形機				
	2018年11月		2017年11月		輸出金額 増減	輸出金額 伸び率(%)	2018年11月		2017年11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	36	1.069	5	0.791	0.278	35.1	0	0.000	0	0.000	-
イギリス	48	1.778	92	4.436	-2.657	-59.9	0	0.000	1	0.048	-100.0
フランス	6	1.930	30	2.843	-0.912	-32.1	3	1.005	11	1.697	-40.8
ドイツ	389	11.715	354	18.926	-7.211	-38.1	0	0.000	1	0.170	-100.0
イタリア	31	1.480	6	0.921	0.560	60.8	2	0.173	0	0.000	-
トルコ	0	0.093	16	0.266	-0.173	-65.0	0	0.000	0	0.000	-
小計	510	18.067	503	28.183	-10.116	-35.9	5	1.178	13	1.914	-38.5
カナダ	224	28.319	294	23.307	5.012	21.5	15	1.837	11	0.941	95.2
メキシコ	559	31.873	871	37.887	-6.013	-15.9	50	10.531	84	9.729	8.2
コスタリカ	13	1.348	10	0.996	0.352	35.3	1	0.138	2	0.256	-46.2
コロンビア	6	0.521	69	1.900	-1.379	-72.6	0	0.000	0	0.000	-
ベネズエラ	0	0.034	9	0.695	-0.661	-95.1	0	0.000	0	0.000	-
ブラジル	23	1.877	45	2.623	-0.745	-28.4	2	0.133	0	0.000	-
チリ	11	1.352	16	2.106	-0.755	-35.8	0	0.000	2	0.342	-100.0
小計	825	63.974	1,298	67.408	-3.434	-5.1	68	12.639	97	10.926	15.7
日本	43	2.118	31	2.038	0.080	3.9	0	0.000	1	0.222	-100.0
韓国	63	2.866	59	2.616	0.250	9.6	0	0.000	4	0.327	-100.0
中国	376	10.693	220	18.136	-7.443	-41.0	0	0.000	2	0.114	-100.0
台湾	35	1.221	14	1.112	0.109	9.8	0	0.000	0	0.000	-
シンガポール	4	1.060	8	2.151	-1.091	-50.7	0	0.000	3	0.283	-100.0
タイ	69	2.135	19	1.513	0.622	41.1	0	0.000	0	0.000	-
インド	202	8.304	19	0.923	7.381	799.8	1	0.033	0	0.000	-
小計	792	28.396	370	28.488	-0.092	-0.3	1	0.033	10	0.946	-96.6
その他	640	31.946	400	25.405	6.541	25.7	10	0.918	10	1.028	-10.7
合計	2,767	142.383	2,571	149.484	-7.101	-4.8	84	14.767	130	14.815	-0.3

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	
	2018年11月		輸出金額 伸び率(%)	2018年11月		輸出金額 伸び率(%)	2018年11月		輸出金額 伸び率(%)	18年11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	0.000	-	0	0.000	-100.0	34	0.544	148.1	0.397	-25.7
イギリス	0	0.000	-100.0	0	0.000	-100.0	13	0.282	-	1.358	-35.6
フランス	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.883	-3.0
ドイツ	1	0.325	551.3	0	0.000	-100.0	25	0.513	1,580.1	5.376	-36.8
イタリア	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.618	-19.8
トルコ	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.093	-52.0
小計	1	0.325	177.4	0	0.000	-100.0	72	1.340	436.1	8.725	-33.0
カナダ	22	1.613	5,888.8	7	0.223	1,099.7	7	0.066	-21.5	22.305	17.3
メキシコ	8	0.768	-76.0	0	0.000	-100.0	163	4.048	146.1	8.939	-6.8
コスタリカ	0	0.000	-	0	0.000	-	9	0.195	-	0.934	63.7
コロンビア	2	0.101	-	0	0.000	-	1	0.013	-	0.378	-33.9
ベネズエラ	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.034	-23.7
ブラジル	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-100.0	1.099	-37.5
チリ	1	0.035	-	0	0.000	-	0	0.000	-100.0	1.273	-23.8
小計	32	2.482	-23.0	7	0.223	-52.2	180	4.322	148.5	33.689	6.7
日本	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-100.0	0.988	-2.4
韓国	0	0.000	-	5	0.447	-	1	0.009	-17.4	0.954	48.3
中国	1	0.023	-99.1	0	0.000	-100.0	5	0.083	66.6	3.520	-69.1
台湾	1	0.171	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.514	36.3
シンガポール	0	0.000	-	0	0.000	-	1	0.079	-	0.933	-40.4
タイ	0	0.000	-	0	0.000	-	1	0.008	-58.5	0.840	-2.9
インド	21	1.009	-	0	0.000	-	1	0.010	-14.2	4.878	767.0
小計	23	1.204	-53.9	5	0.447	1,842.6	9	0.189	90.3	12.628	-23.1
その他	35	2.604	-26.4	51	1.506	58.1	20	0.385	6.9	16.092	31.3
合計	91	6.615	-30.3	63	2.175	-3.4	281	6.236	154.7	71.134	-2.9

(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(2018年11月)

(単位:台、百万ドル・億円:\$1=100円)

輸入元 国名	プラスチック機械合計						射出成形機				
	2018年11月		2017年11月		輸入金額 増減	輸入金額 伸び率(%)	2018年11月		2017年11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	74	3.225	39	2.948	0.277	9.4	0	0.000	0	0.000	-
スペイン	4	0.439	7	0.414	0.026	6.2	0	0.000	1	0.020	-100.0
フランス	87	7.110	67	10.700	-3.589	-33.5	9	1.197	1	0.243	391.9
オランダ	155	3.061	44	16.494	-13.433	-81.4	2	0.054	1	0.033	62.1
ドイツ	552	87.588	674	81.950	5.638	6.9	89	14.185	108	16.861	-15.9
スイス	132	10.921	25	5.075	5.845	115.2	41	1.984	2	0.216	817.4
オーストリア	78	20.113	102	31.662	-11.549	-36.5	63	14.363	58	17.424	-17.6
ハンガリー	0	0.017	233	0.201	-0.184	-91.4	0	0.000	0	0.000	-
イタリア	92	16.581	132	18.158	-1.577	-8.7	2	0.052	5	0.777	-93.3
ルーマニア	0	0.150	0	0.083	0.066	79.8	0	0.000	0	0.000	-
チェコ	13	0.150	3	0.083	0.066	79.8	0	0.000	0	0.000	-
ポーランド	5	0.377	46	0.222	0.156	70.2	0	0.000	0	0.000	-
小計	1,192	149.733	1,372	167.990	-18.258	-10.9	206	31.835	176	35.574	-10.5
カナダ	125	35.721	165	49.180	-13.459	-27.4	13	1.426	9	13.701	-89.6
ブラジル	1	1.293	6	1.155	0.138	12.0	0	0.000	1	0.004	-100.0
小計	126	37.014	171	50.335	-13.321	-26.5	13	1.426	10	13.705	-89.6
日本	605	28.657	1,301	33.197	-4.540	-13.7	162	18.346	153	21.192	-13.4
韓国	106	5.276	39	4.777	0.499	10.4	28	3.972	7	1.792	121.6
中国	1,325	28.273	29,543	45.556	-17.283	-37.9	218	10.887	174	12.814	-15.0
台湾	209	6.159	22	3.628	2.531	69.8	33	1.393	14	1.220	14.2
タイ	10,106	7.536	477	5.142	2.394	46.6	29	1.435	3	0.227	533.2
インド	35	2.788	18	2.623	0.165	6.3	15	1.306	11	0.848	54.0
小計	12,386	78.689	31,400	94.923	-16.235	-17.1	485	37.339	362	38.093	-2.0
その他	374	18.692	124	17.268	1.423	8.2	1	0.053	4	0.809	-93.4
合計	14,078	284.127	33,067	330.517	-46.389	-14.0	705	70.654	552	88.181	-19.9

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	
	2018年11月		輸入金額 伸び率(%)	2018年11月		輸入金額 伸び率(%)	2018年11月		輸入金額 伸び率(%)	18年11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	1	0.006	-	0	0.000	-	6	0.039	-8.0	2.176	34.6
スペイン	0	0.000	-	0	0.000	-	1	0.012	-	0.350	16.2
フランス	0	0.000	-100.0	1	0.528	-87.0	0	0.000	-100.0	4.917	-12.6
オランダ	3	0.418	3,988.2	0	0.000	-	4	0.147	-66.7	1.740	-88.0
ドイツ	48	10.689	108.9	34	6.395	-53.4	184	11.441	87.7	21.057	-12.8
スイス	14	1.727	824.3	11	4.596	153.8	3	0.028	-	2.166	-18.9
オーストリア	13	2.241	-16.1	1	0.006	-95.0	0	0.000	-100.0	3.328	-44.9
ハンガリー	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.017	-53.9
イタリア	23	3.200	37.3	5	2.569	487.5	6	0.518	-	7.187	8.0
ルーマニア	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.150	79.8
チェコ	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.150	79.8
ポーランド	1	0.165	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.196	20.8
小計	103	18.445	78.7	52	14.093	-30.0	204	12.186	56.5	43.433	-30.0
カナダ	2	0.109	188.2	0	0.000	-	2	0.287	-28.4	28.059	2.2
ブラジル	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	1.152	48.5
小計	2	0.109	188.2	0	0.000	-	2	0.287	-28.4	29.212	3.5
日本	24	0.889	-2.0	1	0.405	-89.3	5	0.574	8.1	5.740	14.7
韓国	0	0.000	-	0	0.000	-	19	0.254	-77.0	1.004	-44.6
中国	6	0.758	93.7	5	0.831	-40.1	3	0.032	121.6	11.159	-33.2
台湾	0	0.000	-	0	0.000	-	2	0.451	169.0	1.907	11.4
タイ	1	0.055	-94.4	0	0.000	-100.0	0	0.000	-	3.778	37.7
インド	0	0.000	-100.0	10	0.564	25.3	0	0.000	-	0.914	-10.9
小計	31	1.703	-34.2	16	1.800	-70.8	29	1.311	-27.8	24.502	-15.5
その他	2	0.801	1,067.3	1	0.181	84.5	10	0.172	188.6	7.652	23.6
合計	138	21.058	61.8	69	16.074	-39.1	245	13.956	38.6	104.799	-16.5

(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(2018年11月)

(単位:台、百万ドル・億円;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(%)	
	2018年11月	2017年11月	伸び率(%)	2018年11月	2017年11月	伸び率(%)	2018年11月	2017年11月
8477-10 射出成形機	14.767	14.815	-0.3	0.000	0.222	-100.0	0.0	1.5
8477-20 押出成形機	6.615	9.488	-30.3	0.000	0.000	-	0.0	0.0
8477-30 吹込み成形機	2.175	2.252	-3.4	0.000	0.000	-	0.0	0.0
8477-40 真空成形機等	6.236	2.449	154.7	0.000	0.008	-100.0	0.0	0.3
8477-51 その他の機械(成形用)	3.248	1.229	164.3	0.000	0.000	-	0.0	0.0
8477-59 その他のもの(成形用)	7.098	7.887	-10.0	0.310	0.144	114.7	4.4	1.8
8477-80 その他の機械	31.110	38.105	-18.4	0.820	0.651	25.9	2.6	1.7
機械類小計	71.249	76.224	-6.5	1.129	1.026	10.1	1.6	1.3
8477-90 部分品	71.134	73.261	-2.9	0.988	1.012	-2.4	1.4	1.4
合計	142.383	149.484	-4.8	2.118	2.038	3.9	1.5	1.4

項目	輸入金額			対日輸入金額			対日輸出割合(%)	
	2018年11月	2017年11月	伸び率(%)	2018年11月	2017年11月	伸び率(%)	2018年11月	2017年11月
8477-10 射出成形機	70.654	88.181	-19.9	18.346	21.192	-13.4	26.0	24.0
8477-20 押出成形機	21.058	13.016	61.8	0.889	0.908	-2.0	4.2	7.0
8477-30 吹込み成形機	16.074	26.388	-39.1	0.405	3.797	-89.3	2.5	14.4
8477-40 真空成形機等	13.956	10.066	38.6	0.574	0.531	8.1	4.1	5.3
8477-51 その他の機械(成形用)	0.778	5.992	-87.0	0.058	0.169	-65.6	7.5	2.8
8477-59 その他のもの(成形用)	20.416	15.696	30.1	0.000	0.027	-100.0	0.0	0.2
8477-80 その他の機械	36.394	45.688	-20.3	2.644	1.569	68.5	7.3	3.4
機械類小計	179.329	205.027	-12.5	22.917	28.194	-18.7	12.8	13.8
8477-90 部分品	104.799	125.490	-16.5	5.740	5.003	14.7	5.5	4.0
合計	284.127	330.517	-14.0	28.657	33.197	-13.7	10.1	10.0

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	84	175.8	0	-	705	100.2	162	113.2
8477-20 押出成形機	91	72.7	0	-	138	152.6	24	37.0
8477-30 吹込み成形機	63	34.5	0	-	69	233.0	1	405.3
8477-40 真空成形機等	281	22.2	0	-	245	57.0	5	114.8
8477-51 その他の機械(成形用)	312	10.4	0	-	63	12.3	1	58.0
8477-59 その他のもの(成形用)	162	43.8	4	77.4	390	52.3	0	-
8477-80 その他の機械	1,774	17.5	39	21.0	12,468	2.9	412	6.4
機械類小計	2,767	25.7	43	26.3	14,078	12.7	605	37.9
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（2018年11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2018年11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815.6万ネット・トンで、前月の833.1万ネット・トンから減少（ $\Delta 2.1\%$ ）となり、対前年同月比は増加（ $+11.4\%$ ）となった。炉別では、前年同月比で転炉鋼（ $+20.3\%$ ）、電炉鋼（ $+7.7\%$ ）、連続鋳造鋼（ $+9.9\%$ ）となっている。

鉄鋼生産量は783.2万ネット・トンで、前月の817.5万ネット・トンから減少（ $\Delta 4.2\%$ ）となり、対前年同月比は増加（ $+5.6\%$ ）となった。鋼種別では、前年同月比で炭素鋼（ $+6.5\%$ ）、合金鋼（ $+3.6\%$ ）、ステンレス鋼（ $\Delta 20.3\%$ ）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108.0万ネット・トン（同 $\Delta 3.5\%$ ）、建設関連167.2万ネット・トン（対前年同月比 $+22.7\%$ ）、中間販売業者231.8万ネット・トン（同 $+8.5\%$ ）、機械産業（農業関係を除く）19.3万ネット・トン（同 $+32.7\%$ ）となっている。

需要分野別にみると、鉄鋼中間材（同 $+22.1\%$ ）、中間販売業者（同 $+8.5\%$ ）、建設関連（同 $+22.7\%$ ）、鉄道輸送（同 $+12.0\%$ ）、航空・宇宙（同 $+233.2\%$ ）、石油・ガス・石油化学（同 $+9.1\%$ ）、鉱山・採石・製材（同 $+53.2\%$ ）、農業（農業機械等）（同 $+44.5\%$ ）、機械装置・工具（同 $+49.1\%$ ）、電気機器（同 $+13.5\%$ ）、家電・食卓用金物（同 $+3.7\%$ ）、コンテナ等出荷機材（同 $+5.0\%$ ）が対前年比で増加となり、産業用ねじ（同 $\Delta 46.9\%$ ）、自動車（同 $\Delta 3.5\%$ ）、船舶・船用機械（同 $\Delta 33.3\%$ ）が対前年比で減少となっている。また、外需は減少（同 $\Delta 29.2\%$ ）となっている。

- ③ 鉄鋼輸出は、61.6万ネット・トンで、前月の63.1万ネット・トンから減少（ $\Delta 2.4\%$ ）となり、対前年同月比は減少（ $\Delta 30.2\%$ ）となった。

- ④ 鉄鋼輸入は、238.5万ネット・トンで、前月の327.8万ネット・トンから増加（ $\Delta 27.2\%$ ）となり、対前年同月比は減少（ $\Delta 13.7\%$ ）となっている。鋼種別にみると対前年同月比で、炭素鋼（ $\Delta 12.7\%$ ）、合金鋼（ $\Delta 14.1\%$ ）、ステンレス鋼（ $\Delta 31.3\%$ ）となっている。

主要な輸入元としては、カナダが42.3万ネット・トン、メキシコが30.4万ネット・トン、メキシコ・カナダを除く南北アメリカが9.7万ネット・トン、EUが48.0万ネット・トン、欧州のEU非加盟国（ロシアを含む）が36.6万ネット・トン、アジアが67.6万ネット・トン、となっている。

主な荷受地は、大西洋岸で42.4万ネット・トン（構成比17.8%）、メキシコ湾岸部で93.4万ネット・トン（同39.2%）、太平洋岸で34.1万ネット・トン（同14.3%）、五大湖沿岸部で66.3万ネット・トン（同27.8%）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 24.8%と、前月の 30.3%から 5.5%減、前年同月の 28.7%から 3.9%減となった。

- ⑤ 設備稼働率は 81.2%で、前月の 80.2%から 1.0%増となり、前年同月の 78.1 %から 3.1%増となった。また、内需は 960.1 万ネット・トンとなり、対前年同月比で増加（+3.2%）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 (2018年11月)

	2018年		2017年		対前年比伸率(%)	
	11月	年累計	11月	年累計	11月	年累計
1.粗鋼生産 (千ネット・トン)						
(1)Pig Iron	2,232	24,205	1,946	22,659	14.7	6.8
(2)Raw Steel (合計)	8,156	87,226	7,319	82,541	11.4	5.7
Basic Oxygen Process(*1)	2,623	27,796	2,180	26,094	20.3	6.5
Electric(*2)	5,533	59,430	5,140	56,447	7.7	5.3
Continuous Cast(*1 及び *2 の一部を含む。)	8,012	85,626	7,293	82,242	9.9	4.1
2.設備稼働率 (%)	81.2	78.1	73.3	74.2		
3.鉄鋼生産 (千ネット・トン) (A)	7,832	87,475	7,420	83,558	5.6	4.7
(1)Carbon	7,370	81,852	6,919	78,039	6.5	4.9
(2)Alloy	274	3,073	264	2,972	3.6	3.4
(3)Stainless	188	2,550	236	2,548	△ 20.3	0.1
4.輸出 (千ネット・トン) (B)	616	8,272	883	9,775	△ 30.2	△ 15.4
5.輸入 (千ネット・トン) (C)	2,385	31,834	2,762	35,676	△ 13.7	△ 10.8
(1)Carbon	1,808	24,308	2,071	28,010	△ 12.7	△ 13.2
(2)Alloy	511	6,521	595	6,569	△ 14.1	△ 0.7
(3)Stainless	66	1,005	96	1,097	△ 31.3	△ 8.4
6.内需 (千ネット・トン)	9,601	111,037	9,299	109,459	3.2	1.4
(D)=A+C-B						
7.内需に占める輸入の割合	24.8	28.7	29.7	32.6		
(E)=C/D*100(%)						

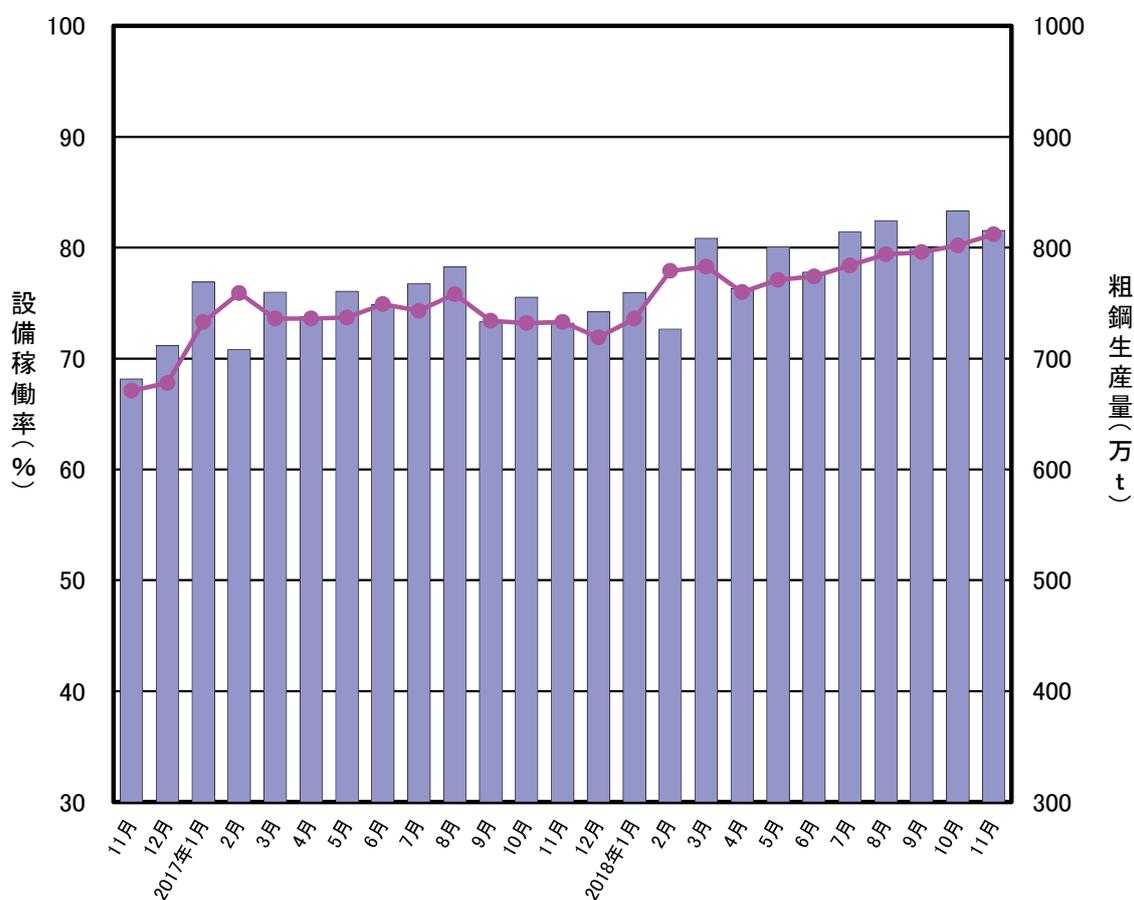
(注) ①出所：AISI(American Iron and Steel Institute)

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
2017年	73.3	75.9	73.6	73.6	73.7	74.9	74.3	75.8	73.4	73.2	73.3	71.9	74.0
2018年	73.6	77.9	78.3	76.0	77.1	77.4	78.4	79.4	79.6	80.2	81.2		78.1



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)

	2018		2017		2018-2017 % Change	
	Nov.	11 Mos.	Nov.	11 Mos.	Nov.	11 Mos.
PRODUCTION:(Millions N.T.)						
Pig Iron	2.232	24.205	1.946	22.659	14.7%	6.8%
Raw Steel (total)	8.156	87.226	7.319	82.541	11.4%	5.7%
Basic Oxygen process	2.623	27.796	2.180	26.094	20.3%	6.5%
Electric	5.533	59.430	5.140	56.447	7.7%	5.3%
Continuous cast (incl. above)	8.012	85.626	7.293	82.242	9.9%	4.1%
Rate of Capability Utilization	81.2	78.1	73.3	74.2		
MILL SHIPMENTS: (000 N.T.)						
Total steel mill products	7,832	87,475	7,420	83,558	5.6%	4.7%
Carbon	7,370	81,852	6,919	78,039	6.5%	4.9%
Alloy	274	3,073	264	2,972	3.6%	3.4%
Stainless	188	2,550	236	2,548	-20.3%	0.1%
FOREIGN TRADE-STEEL MILL PRODUCTS:						
Exports (000 N.T.)	616	8,272	883	9,775	-30.2%	-15.4%
Imports (000 N.T.)	2,385	31,834	2,762	35,676	-13.7%	-10.8%
Carbon	1,808	24,308	2,071	28,010	-12.7%	-13.2%
Alloy	511	6,521	595	6,569	-14.1%	-0.7%
Stainless	66	1,005	96	1,097	-31.3%	-8.4%
Imports excluding semi-finished	1,921	24,016	2,170	27,681	-11.4%	-13.2%
APPARENT STEEL SUPPLY EXCLUDING SEMI-FINISHED IMPORTS (000 NET TONS)						
SEMI-FINISHED IMPORTS (000 NET TONS)	9,138	103,219	8,707	101,464	4.9%	1.7%
Imports excluding semi-finished as % apparent supply	21.0	23.3	24.9	27.3		
MILL SHIPMENTS:SELECTED MARKETS						
Automotive	1,080	12,377	1,119	13,065	-3.5%	-5.3%
Construction & contractors' products	1,672	17,311	1,363	16,039	22.7%	7.9%
Service centers & distributors	2,318	25,156	2,136	23,652	8.5%	6.4%
Machinery,excl. agricultural	193	1,947	146	1,561	32.7%	24.7%
EMPLOYMENT DATA:						
12 mo. 2017 vs. 12 mo. 2016						
Total Net Number of Employees (000) Source: BLS		139		140		-0.5%
12 mo. 2011 vs. 12 mo. 2010						
Hourly Employment Cost: Total wage and benefits Source: BLS - NAICS 3311 Iron & Steel Mills		\$ 27.20		\$ 26.91		1.1%
12 mo. 2017 vs. 12 mo. 2016						
FINANCIAL DATA:(Millions of Dollars) * Preliminary						
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)

	2018		2017		2018-2017 % Change	
	Nov.	11 Mos.	Nov.	11 Mos.	Nov.	11 Mos.
FOREIGN TRADE - STEEL MILL PRODUCTS:						
Imports - Country of Origin (000 N.T.)	2,385	31,834	2,762	35,676	-13.7%	-10.8%
Canada	423	5,845	548	5,824	-22.9%	0.4%
Mexico	304	3,554	263	3,246	15.6%	9.5%
Other Western Hemisphere	97	4,731	525	5,228	-81.6%	-9.5%
EU	480	5,085	566	5,110	-15.2%	-0.5%
Other Europe*	366	3,860	189	5,508	93.2%	-29.9%
Asia	676	8,032	611	9,865	10.6%	-18.6%
Oceania	38	328	22	330	72.3%	-0.7%
Africa	2	399	38	564	-95.0%	-29.4%
* Includes Russia						
Imports - By Customs District (000 N.T.)	2,385	31,834	2,762	35,676	-13.7%	-10.8%
Atlantic Coast	424	5,348	340	6,885	24.8%	-22.3%
Gulf Coast - Mexican Border	934	13,986	1,268	15,926	-26.4%	-12.2%
Pacific Coast	341	4,723	292	4,695	16.8%	0.6%
Great Lakes - Canadian Border	663	7,519	848	8,019	-21.9%	-6.2%
Off Shore	23	258	13	150	69.5%	72.6%

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 2017		
	NET TONS	PERCENT	NET TONS	PERCENT	SAME	YEAR TO DATE	
					MONTH	NET TONS	PERCENT
NOVEMBER 2018							
1. Steel for Converting and Processing							
Wire and wire products	111,169	1.4%	959,581	1.1%	27.2%	25,178	2.7%
Sheets and strip	334,417	4.3%	3,669,329	4.2%	26.4%	1,118,518	43.8%
Pipe and tube	341,182	4.4%	3,622,774	4.1%	24.0%	37,347	38.3%
Cold finishing	171	0.0%	3,181	0.0%	-98.9%	-138,890	-97.8%
Other	62,809	0.8%	636,095	0.7%	18.8%	-9,556	-1.5%
Total	849,748	10.8%	8,890,960	10.2%	22.1%	1,999,252	29.0%
2. Independent Forgers (not elsewhere classified)	15,331	0.2%	169,629	0.2%	13.1%	15,719	10.2%
3. Industrial Fasteners	4,022	0.1%	64,999	0.1%	-46.9%	-19,483	-23.1%
4. Steel Service Centers and Distributors	2,318,358	29.6%	25,155,884	28.8%	8.5%	1,503,581	6.4%
5. Construction, Including Maintenance							
Metal Building Systems	65,975	0.8%	829,971	0.9%	-5.4%	-7,185	-0.9%
Bridge and Highway Construction	10,145	0.1%	111,134	0.1%	-21.4%	-17,157	-13.4%
General Construction	1,421,949	18.2%	14,340,129	16.4%	26.2%	1,268,039	9.7%
Culverts and Concrete Pipe	211	0.0%	1,492	0.0%	0.0%	-329	0.0%
All Other Construction & Contractors' Products	173,565	2.2%	2,028,486	2.3%	13.4%	28,912	1.4%
Total	1,671,845	21.3%	17,311,212	19.8%	22.7%	1,272,280	7.9%
7. Automotive							
Vehicles, parts & accessories-assemblers	975,749	12.5%	11,259,410	12.9%	-3.4%	-636,299	-5.3%
Trailers, all types	526	0.0%	6,272	0.0%	26.7%	926	17.3%
Parts and accessories-independent suppliers	79,499	1.0%	850,231	1.0%	-7.7%	-68,853	-7.5%
Independent forgers	23,877	0.3%	261,376	0.3%	4.9%	16,027	6.5%
Total	1,079,651	13.8%	12,377,289	14.1%	-3.5%	-688,199	-5.3%
8. Rail Transportation	118,186	1.5%	1,196,776	1.4%	12.0%	36,210	3.1%
9. Shipbuilding and Marine Equipment	3,948	0.1%	46,331	0.1%	-33.3%	-11,202	-19.5%
10. Aircraft and Aerospace	893	0.0%	8,152	0.0%	233.2%	3,363	70.2%
11. Oil, Gas & Petrochemical							
Drilling & Transportation	227,462	2.9%	2,151,585	2.5%	9.9%	-14,412	-0.7%
Storage Tanks	1,514	0.0%	22,842	0.0%	-45.4%	-2,610	-10.3%
Oil, Gas & Chemical Process Vessels	3,108	0.0%	31,620	0.0%	5.1%	-1,677	-5.0%
Total	232,084	3.0%	2,206,047	2.5%	9.1%	-18,699	-0.8%
12. Mining, Quarrying and Lumbering	144	0.0%	1,047	0.0%	53.2%	5	0.5%
13. Agricultural							
Agricultural Machinery	8,761	0.1%	86,395	0.1%	45.7%	9,625	12.5%
All Other	861	0.0%	11,455	0.0%	32.7%	-297	-2.5%
Total	9,622	0.1%	97,850	0.1%	44.5%	9,328	10.5%
14. Machinery, Industrial Equipment and Tools							
General Purpose Equipment - Bearings	11,910	0.2%	134,855	0.2%	4.3%	14,368	11.9%
Construction Equip. and Materials Handling Equip.	43,192	0.6%	462,340	0.5%	41.8%	136,088	41.7%
All Other	62,307	0.8%	552,004	0.6%	69.1%	143,086	35.0%
Total	117,409	1.5%	1,149,199	1.3%	49.1%	293,542	34.3%
15. Electrical Equipment	76,085	1.0%	798,295	0.9%	13.5%	92,732	13.1%
16. Appliances, Utensils and Cutlery							
Appliances	159,486	2.0%	1,733,363	2.0%	2.1%	-153,480	-8.1%
Utensils and Cutlery	3,613	0.0%	17,084	0.0%	234.5%	1,193	7.5%
Total	163,099	2.1%	1,750,447	2.0%	3.7%	-152,287	-8.0%
17. Other Domestic and Commercial Equipment	17,628	0.2%	232,037	0.3%	-6.7%	8,876	4.0%
18. Containers, Packaging and Shipping Materials							
Cans and Closures	81,412	1.0%	935,496	1.1%	3.9%	-324	0.0%
Barrels, drums and shipping pails	40,933	0.5%	490,852	0.6%	1.6%	47,226	10.6%
All Other	10,636	0.1%	114,754	0.1%	33.5%	27,901	32.1%
Total	132,981	1.7%	1,541,102	1.8%	5.0%	74,803	5.1%
19. Ordnance and Other Military	1,248	0.0%	21,461	0.0%	-26.9%	4,716	28.2%
20. Export	625,000	8.0%	8,281,354	9.5%	-29.2%	-1,493,864	-15.3%
21. Non-Classified Shipments	394,810	5.0%	6,175,402	7.1%	-6.1%	986,330	19.0%
TOTAL SHIPMENTS (Items 1-21)	7,832,092	100.0%	87,475,473	100.0%	5.6%	3,917,003	4.7%

+ - 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。

ウィーンでは例年は2月が一番寒いそうですが、最高気温が10℃を超える日があるなど1月よりも少し寒さが和らいだように感じます。日照時間も少しずつ長くなり始め、晴れる日も多くなってきたため鬱々とした冬の終わりが近づいてきているように感じます。

1月18日から3月3日にかけて冬の風物詩として有名な市庁舎前広場で臨時アイススケート場（Wien Eistraum）が開催されています。日本ではスケート靴を現地でレンタルして滑ることが多いと思いますが、こちらではマイスケート靴を持っている人も多くいるようで、スケート靴を持って地下鉄に乗っている人を良く見かけます。私は小学生以来スケートをしていないので上手く滑れる自信がありませんが、外から様子を除いてみると老若男女幅広い世代の方が上手に滑っていました。

1月末に最高気温が氷点下という日が何日か続いた際には、Alte Donauという元々ドナウ川が流れていた場所にできた湖が凍りついており、その上を歩いている人やスケートをしている人を見かけました。自然の中、天然の氷の上でスケートを楽しみたいと考える人も多いようですが、これに対してウィーン当局は、氷が薄い部分があり湖に転落する危険性もあることから市庁舎前のスケート場の利用を呼び掛けています。毎年転落事故が後を絶たないようで、今年も女性とその愛犬が転落するという事故があったそうですが、幸い消防署員に救助され一命を取り留めたそうです。

ウィンタースポーツに関連して、こちらでは週末にテレビをつけるとアルペンスキーやジャンプなどが1日中放送されており、ウィンタースポーツへの関心が日本よりも高いように感じます。1月26-27日で札幌にある大倉山ジャンプ場で開催されたワールドカップも生放送されていました。今年のスキージャンプではこれまで日本の小林陵侑選手が20戦中10勝と総合得点で首位に立っており、中でも年末年始の8日間でドイツとオーストリアで開催されるスキージャンプ週間という4連戦のすべてで優勝した際には大きな話題となっていました。スキージャンプ週間で4連勝して総合優勝した選手は60年以上の歴史で3人しかいないそうです。

以前から気になっていた謎が解決したのでご紹介したいと思います。現在、ウィーンの地下鉄はU1~U4とU6の5系統があり、U5がありません。以前からなぜU5だけないのだろうと考えていたのですが、調べてみるとこれまで様々なルートで何度か計画されていましたが、そのたびに経済的な理由で中止となっていたようです。しかし、2014年にU2の延長と、U5の計画が発表され、2018年10月から工事が始まりました。U5のオープンが2025年、U2の新路線のオープンが2027年と駐在期間には乗れそうにもありませんが、一つ謎が解決しスッキリしました。

この工事に伴い、今年2月3日から年末まではU2の新路線と交錯するU4のPilgramgasse駅が閉鎖となりました。この駅周辺に有名な観光名所はありませんが、駅舎自体がウィーン分離派中心人物のオットー・ワグナー氏の設計であるため、建築に興味がある方は注意が必要です。また、現在のU2のSchottentor-Karlsplatz間も今年の夏から2年間閉鎖となるようです。こちらは、

市庁舎や美術館が集合するミュージアム・クォーターなど沿線に観光地が多いので、しばらくはトラムを活用するのが良いかと思います。

写真は市庁舎前広場の臨時スケート場（Wien Eistraum）の様子です。21時頃にもかかわらず多くの人々がスケートを楽しんでいました。



ウィーン事務所 尾森圭悟



皆様、こんにちは。ジェトロ・シカゴ事務所の小川です。

1月30日・31日と米中西部に大寒波が襲いました。日本でも報道されていたと聞いています。米国立気象局（NWS）によると、過去20年で最悪の大寒波といわれ、シカゴでは気温が氷点下マイナス29度、体感温度はマイナス50度まで下がりました。たった5分でも、屋外にいると凍傷や低体温症になる恐れがあると警告されていました。

宅配や郵便物の配達の一部地域で中止、公共施設や学校は閉鎖、交通機関は運行を縮小、ダウンタウンでは人や自動車の交通量は極端に少なくなり、まさにゴーストタウン化です。また、郊外に住む同僚の話では、配管中の水が凍ることで破裂がおき、多くの場所でアイスバーンになっていたようです。

ソーシャルメディアでは、中西部がどれほど寒いかを表す写真やコメントで賑やかになり、“凍傷の危険があるので、濡れタオルをぐるぐる回したら棒になった、バナナで釘が打てるといった実験もお勧めできません”といった、魅惑されるコメントも掲載されていました。

この寒波到来の前々日の28日に、私はカンザス州のウィチタに出張していましたが、帰りのシカゴ行き飛行機は、寒波の影響による視界不良で欠航になりました。なんとか翌早朝に戻ってきましたが、このタイミングを逃したら、さらに数日間、現地に居ることになっていたかも知れません。なお、AP通信によると、30日のシカゴのオヘア空港では、約1,450便が欠航となったようです。

安全を第一にジェトロシカゴ事務所は、両日ともオフィスを閉鎖いたしました。シカゴ拠点の日系企業も休業されていたところが多かったようです。

1月30日、私はこの駐在員便り用の写真撮影のため、外出したところ、約10分が限界で、寒いというよりも痛いという感覚、手足の感覚が鈍くなる感じがしました。頭痛もあったような気がします。凍結シカゴ川の撮影中では、突如、携帯の電源が落ちるハプニングに。低温によってバッテリーの電圧が下がり、許容可能な動作温度を超えてしまったようです。すぐに屋内に戻り、電源をつけたところ、機能に全く問題はなく、写真も無事保存されていました。

寒波が少しおさまった31日の夜は、友人とチャイナタウンにあるラーメン屋（Strings Ramen Shop）に行き、寒い時期に体に染み渡る、おでんや豚骨ラーメンを堪能しました。帰りは出歩かずに、まっすぐ家に帰宅です。この時期の飲み過ぎは厳禁です。体が温まったことを良いことに、気を許して外を出歩くと命の危険があります。

最後に、今般のシカゴの寒波の報道に関連して、日本の多くの方からご心配いただく御連絡を頂戴しました。また、シカゴに来訪された方々とも、この寒波の話題で会話が弾みます。不謹慎と思いつつも、この歴史的な寒波を体験することができて、嬉しいとも思いました。私自身ある程度の寒さへの耐性もできたようで、続く 4 月までのシカゴの極寒も超えられそうです。



凍結しているシカゴ川の様子（1月30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