

平成29年12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 —

平成 29 年 12 月号 目 次

### 調 査 報 告

- (ウィーン)
- ドイツにおける水処理技術の動向 (WavE における技術開発動向) ..... 1
  - 2017 年米国経済予測 (NFPA 国際経済アウトルック会議 2017) (その 2) について ..... 25

### 情 報 報 告

- (ウィーン) World Water Week 2017 ..... 36
- (ウィーン) 欧州の 2030 年に向けた風力発電シナリオ ..... 51
- (ウィーン) 欧州環境情報 ..... 66
- (シカゴ) 米国環境産業動向 ..... 72
- (シカゴ) 最近の米国経済について ..... 76
- (シカゴ) 化学プラント情報 ..... 78
- (シカゴ) 米国産業機械の輸出入統計 (2017 年 8 月) ..... 79
- (シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計 (2017 年 8 月) ..... 93
- (シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率 (2017 年 8 月) ..... 98

### 駐 在 員 便 り

- ウィーン ..... 105
- シカゴ ..... 107

## ドイツにおける水処理技術の動向(WavEにおける技術開発動向)

本報告ではドイツ連邦教育研究省が主導で進めている、WavEと呼ばれる水の再利用及び淡水化技術への財政支援措置の調査を通じ、ドイツにおける水処理技術の動向を調査している。以下にその内容を報告する。

### 1. WavEについて

WavE(**W**asser**v**erfügbarkeit durch Wasserwiederverwendung und **E**ntsalzung)とは、ドイツ連邦教育研究省(Bundesministeriums für Bildung und Forschung、以下、BMBF)の主導による水の再利用及び淡水化技術の開発のための財政支援措置である。十分な品質の水を必要な量供給することは、人間の幸福のためだけでなく、持続可能な地域発展、及び環境保全のために不可欠である。水の過度の使用とそれに伴う水質の汚染が拡大する一方で、水需要は増加しており、利用可能な水資源の確保は大きな課題となっている。家庭、農業及び産業に十分な水を供給することは今後ますます世界的な課題となると予測される。人口の増加、農業及び産業活動の活性化及び都市圏の拡大を背景として、今後水需要の劇的な増加が懸念されている。同時に、利用可能な水の量は制限されており、一部地域では減少傾向もみられる。これは水資源の過度の使用や水質汚染、気候変動及び水資源の不均等な配分が主な要因となっている。水需要の増加に対応するため、水の再利用及び淡水化を通じて利用可能な水の増加を図ることは、乾燥地域のみならず人口の密集する工業地域においても重要な役割を果たしている。

財政支援措置である WavE は、枠組みプログラム「持続可能な発展に関する研究」及びグリーン経済に関する研究課題の一部として、「持続可能な水管理」に対し BMBF から資金提供が行われている。

WavE では、水の利用可能性を持続的に向上させるための革新的技術及び管理コンセプトの開発を目指している。この財政支援措置では以下の3つの分野が対象となっている。

- ・産業廃水の再利用
- ・地方自治体廃水の再利用
- ・地下及び地表の塩水の利用(淡水化)

その目的は、上述の分野における国内外への持続可能なソリューションを提供することである。

WavE では、合計 80 社以上のパートナー企業との 13 の共同研究プロジェクトに資金提供されている。ここでは研究と実践の学際的な協力、すなわち水供給・廃水処理企業と水利用者が異なる専門知識や視点を用いて 13 のプロジェクトの目標を達成しようとして取り組んでいる。さらに WavE は科学的支援活動による援助を受けている。調査及び開発は国内外の各現場で実施されており、これには実証プラントも含まれている。

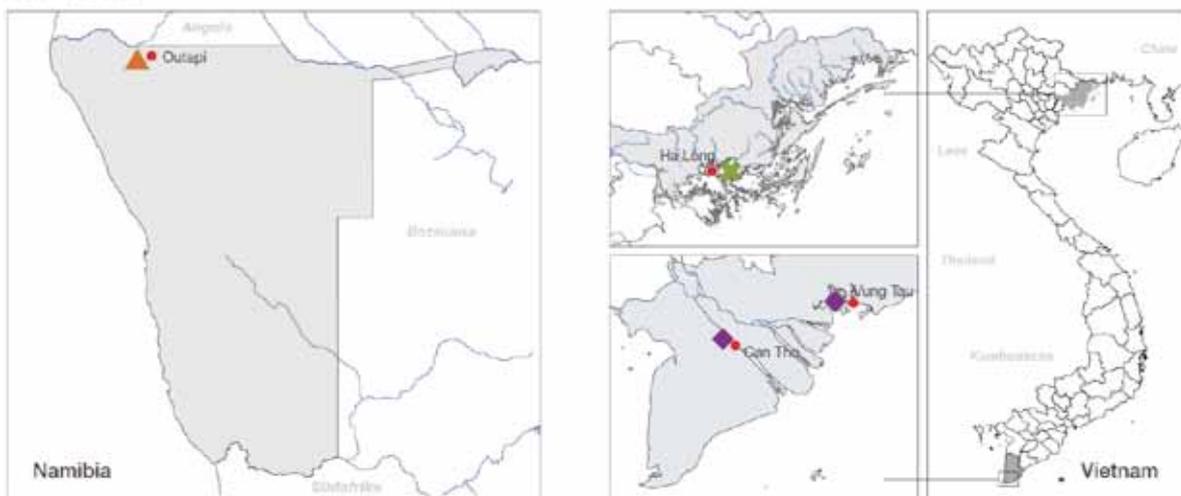
### 2. WavE の共同プロジェクト

BMBF は、WavE の枠組みの中で 13 の共同プロジェクトを支援している。各共同プロジェクトは、科学、産業に関連した共同パートナーが参画するサブプロジェクト及びワークパッケージから構成されている。共同プロジェクトの主な実施場所を図 1 に示す。

(a) ドイツ国内



(b) ドイツ国外



出典：WavE ホームページ

図1 WavE のプロジェクト実施場所

## 2.1 産業廃水の再利用

産業部門では、統合的な工業用水の管理に向け、水の循環によるプロセス水、冷却水及びボイラー給水の統合が進んでいる。これにより、淡水資源への依存度が低下し、原材料や資源の回収

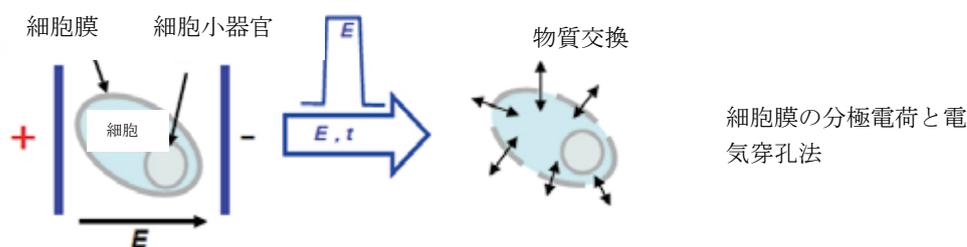
に繋げることができる可能性がある。しかし、このような発展は不純物の除去や濃縮物の処理をより複雑にしている。多くの場合、濃縮物の処理及び除去は、水循環を行う上での阻害要因となっている。また、国際的に好まれているゼロ排出プロセス技術(ZLD)は、必ずしも予測された通りの発展的な技術ではなく、統合的な工業用水管理の一要素と見るべきとの見解がなされている。

WaVe では、「産業部門における水の再利用」に関し、7つのプロジェクトが資金提供を受けている。

## (1) DiWaL

### ① 概要

DiWaL プロジェクトでは、電気パルス処理(Elektroimpulsbehandlung、EIB)を利用し、表面前処理及び電気泳動塗装のための資源効率的な水管理及びプラントコンセプトの開発を目指している。



出典：WavE ホームページ

図2 電気パルス処理のイメージ

### ② 目標

このプロジェクトの要点は、様々なプロセス水の微生物負荷を抑制することである。また微生物負荷の抑制による淡水使用量の減少により、水循環システムの改善を目指しており、水資源の保護及び廃水の削減が図られている。さらに、廃水への殺生物剤の添加を避けることにより水質保護に貢献することができる。殺生物剤とは異なり、微生物へ物理的に作用するため、微生物の EIB 技術に対する耐性の発生は起こらないと考えられている。微生物負荷の効率的な制御は、最適なコーティング品質の維持、再プロセスの実施の回避、塗布材の使用量の削減、資源効率の向上及び運転コストの削減に繋げることができる。

### ③ 主な目的

このプロジェクトの主な目的は、電気パルス技術に基づく殺菌プロセスの開発である。これは、メンテナンスフリーで使い勝手の良いスイッチ式半導体パルス発生装置の導入が、プロジェクトの新たな技術基盤として役割を果たすと考えられている。電気パルス処理は、前処理及びコーティングのために新たに開発された水管理及びプラントのコンセプトに統合される予定である。

関連するステークホルダらは早い段階で関与しており、市場、ユーザ、技術及び環境の視点からユーザの要件と適用にあたっての障壁が分析され、コンセプト開発と技術開発に組み込まれている。

さらに、プロジェクト作業の経済的かつ環境面からのガイドラインを決定するため、また資源効率の観点からの水管理及びプラントコンセプトを最適化するため、持続可能性の分析が実施されている。

このプロジェクトで開発した技術の適用が図られているのは、自動車産業での表面処理(カソード浸漬塗装)である。さらに、その後一般産業(カソード浸漬塗装を用いた他の工業製品の塗装)への適用が検討されている。このプロセスでは、技術的、経済的及び環境面での条件及び要件が考慮されている。

### ④ プロジェクト期間

本プロジェクトの実施期間は2016年11月1日から2019年10月30日までである。

### ⑤ パートナー企業

本プロジェクトのパートナーを図2に示す。



出典：WavE ホームページ

図3 DiWaLプロジェクトのパートナー企業

⑥ プロジェクトの課題

新たな技術のプロセスエンジニアリングへの効果的な統合が大きな課題である。その理由としては以下が挙げられる。

- ・塗装プロセスの複雑さ
- ・物質とエネルギー交換の複雑な相互関係
- ・個々のプロセスの最適化が逆効果に働く場合があること
- ・プロセス制御でこの複雑さを示す必要があること

(2) HighCon

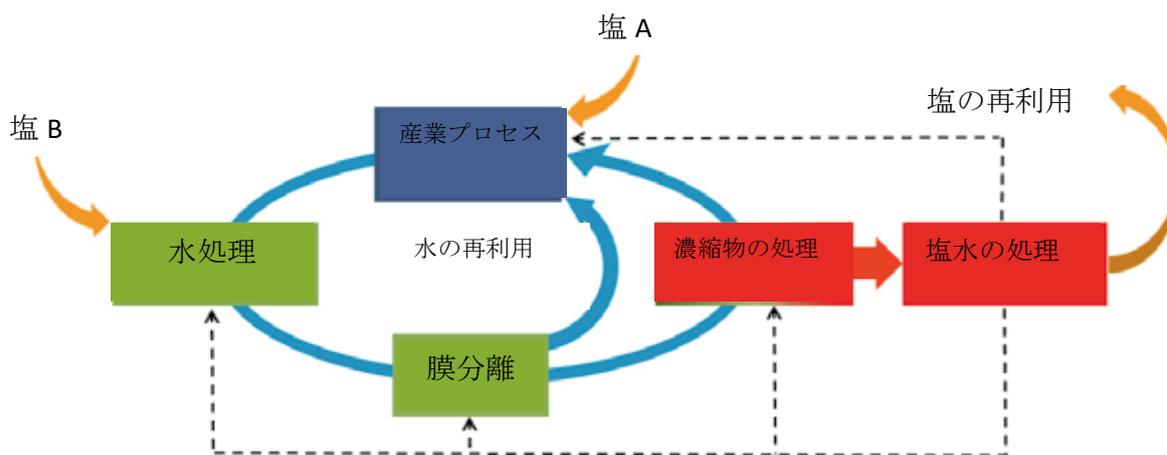
① 概要及び目標

プロセス水中の塩の濃縮物を再利用できるようにするために、様々な処理プロセスだけでなく濃縮物の発生回避または置換対策が共に機能するような、革新的なソリューションが求められている。

対象の産業部門の要件に基づき、膜蒸留、選択的低温蒸留結晶化 (selektive Niedertemperatur-Destillation-Kristallisation) 及びモノ選択的電気透析 (monoselektive Elektrodialyse) といった革新的技術がさらに開発され特定の用途に用いられている。

② 目的

プロジェクトの主な目的は、様々な産業部門の要件と合成廃水と実際の廃水条件を考慮した広範な実験室試験の実施、解析と評価である。シミュレーションでは、原水流と濃縮物リサイクルとの複雑な関係が描写され、水の再利用を最適化することを目的としている。



出典：WavE ホームページ

図 4 HighCon プロジェクトのコンセプト

- ③ プロジェクト期間  
本プロジェクトの実施期間は 2016 年 9 月から 2019 年 8 月までである。
- ④ パートナー企業  
本プロジェクトのパートナーを図 5 に示す。



出典：WavE ホームページ

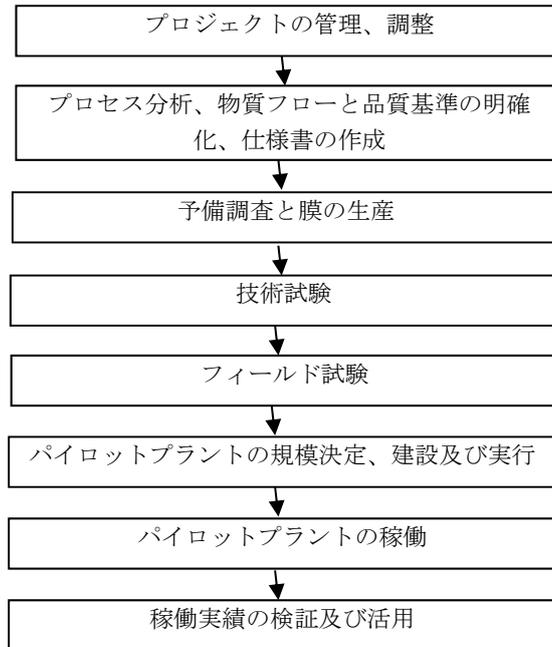
図 5 HighCon プロジェクトのパートナー企業

- ⑤ プロジェクト規模及び支援額  
本プロジェクトの規模は 250 万ユーロであり、その内 210 万ユーロ(約 85%)は財政支援によるものである。
- ⑥ 現在の状況
  - ・地方自治体と産業廃水の再利用において最大40%までの濃縮物が存在
  - ・高濃度塩、難分解性有機化合物、及び重金属による廃水処理プラントや雨水浸透ますへの負荷の対処が課題
  - ・限られた資源、価格変動及び高価な処理コストのため、濃縮物からのリサイクル可能な物質の回収は、将来的に潜在的な資源となる。

(3) PAkmem

① 概要と目標

このプロジェクトの目標は、石油、ガス及びセラミック産業の廃水をサンプルとして、塩を含むプロセス水と、有機物質を含むプロセス水の統合的な水処理方法を開発することである。選択された用途に対して適切な技術コンセプトを開発する必要があるが、開発された技術は他の分野にも技術移転され利用される可能性もある。主な処理方法は、セラミック膜を用いたナノろ過(nanofiltration)である。これらの膜は非常に微細な粒子を分離するのに適しているのに加え、特に部分的な脱塩及び高濃度の廃水から有機成分を除去する上で有用である。



出典：WavE ホームページ

図6 PAkmem プロジェクトのプロジェクトフロー

② 目的

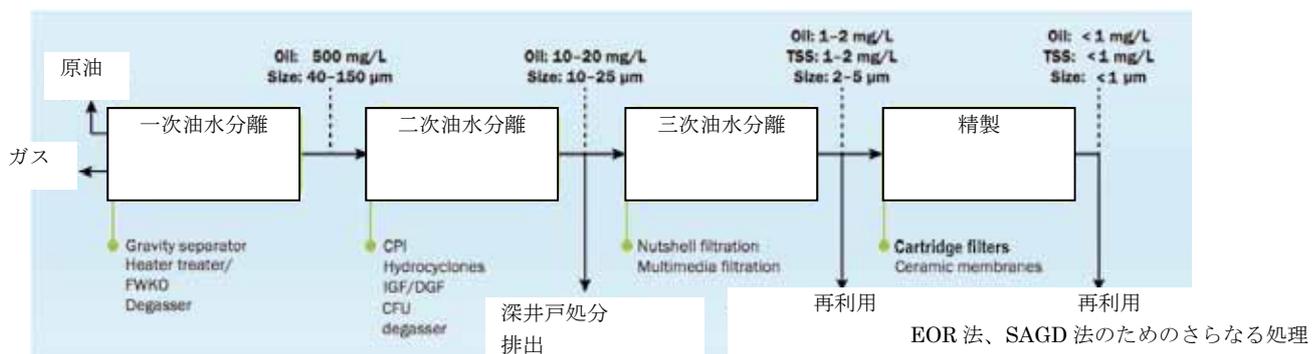
本プロジェクトの主な科学的・技術的目的は以下の通りである。

- ・セラミック製ナノろ過膜のさらなる開発及び技術への適応
- ・有機物質及び塩を含む廃水の効率的な処理のためのこれらの膜によるプロセス開発及び試験
- ・膜分離による未透過液及び塩の回収のための電解質膜プロセスの開発と試験
- ・石油及びガス産業からの廃水の前処理のための浮選、精密ろ過プロセスの開発と試験
- ・酸化と蒸発を行う下流プロセスでの試験
- ・インラインでのプロセス分析を実現するための新計測技術の開発、試験及びプロセスへの統合
- ・実際の廃水でのパイロット試験



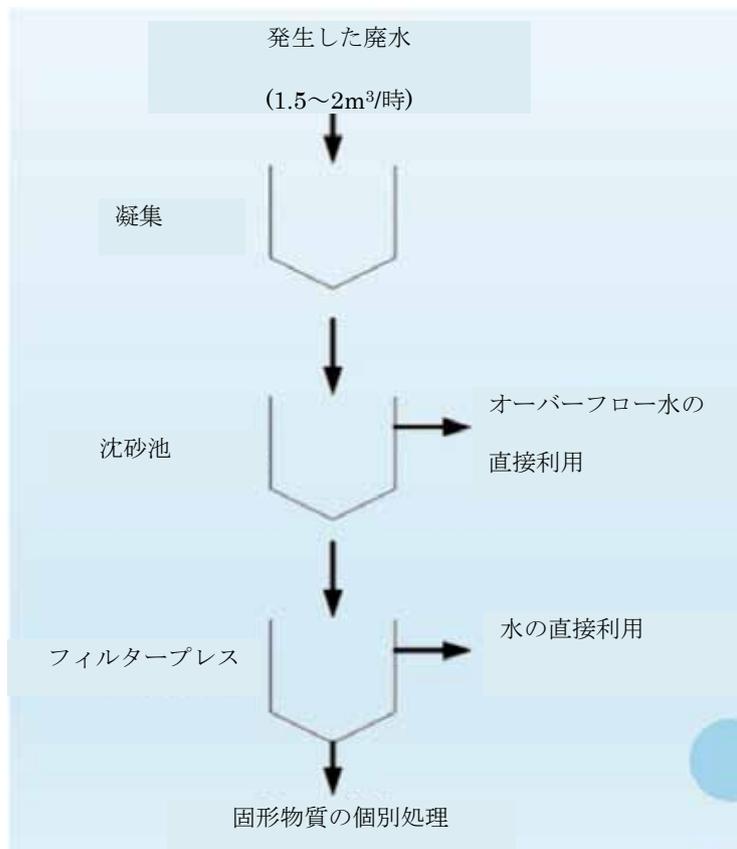
出典：WavE ホームページ

図7 提案されている水処理の基本フロー



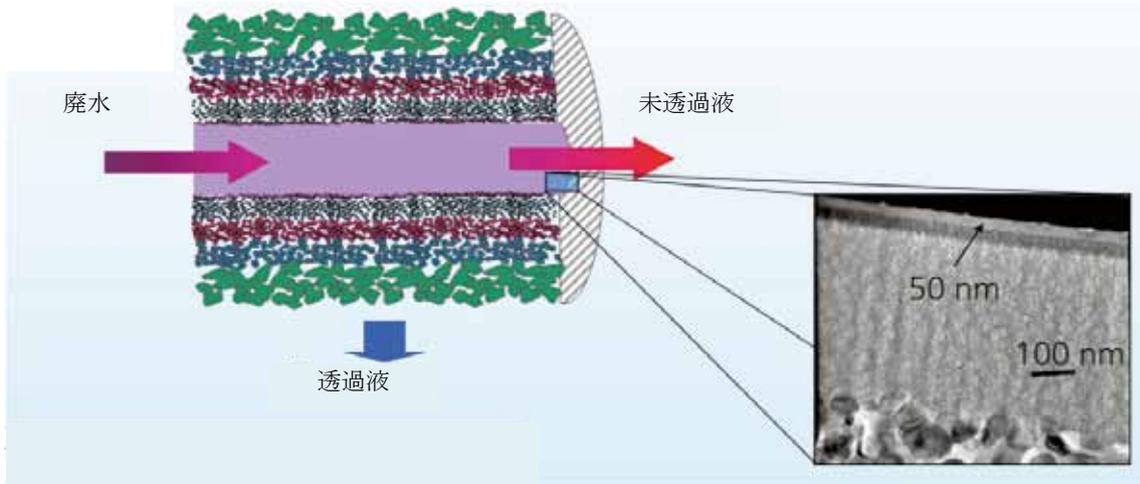
出典：WavE ホームページ

図8 石油産業での水処理フロー



出典：WavE ホームページ

図9 セラミック産業での水処理フロー



出典：WavE ホームページ

図 10 セラミック製ナノろ過膜の模式図

- ③ プロジェクト期間  
本プロジェクトの実施期間は 2016 年 10 月 1 日から 2019 年 9 月 30 日までである。
- ④ パートナー企業  
本プロジェクトのパートナーはakvolaTechnologies 社の他、図11に示す通りである。



出典：WavE ホームページ

図 11 PAKmem プロジェクトのパートナー企業

- ⑤ 課題  
セラミックナノフィルタを用いた廃水処理における現状の課題は以下の通りである。  
今後は以下の課題の改善が必要となる。
  - 廃水温度(> 40°C)
  - 塩分濃度(TDS (水中に溶解している物質の濃度) > 50,000 ppm)
  - 油分(400-10,000 mg/l)
  - 浮遊物質(> 500-1,000 mg/l TSS (総浮遊物質))
  - 濁度(> 10,000 NTU(濁度単位))
  - 極端な化学環境(pH 2-13)

## (4) Re-Salt

## ① 概要

多くの工業プロセス中には、高濃度の塩分を含む多量の廃水が蓄積されている。地表水へ高濃度の塩分を含むプロセス水を排出することは生態系、特に飲料水に使用する場合、大きな悪影響を与える。従って、プロセス水における塩分濃度の低減を図る取組みが必要である。このような背景から、産業での塩の精製、使用及び脱塩における、新たな環境に優しく経済的に実行可能なプロセスの研究開発が必要である。

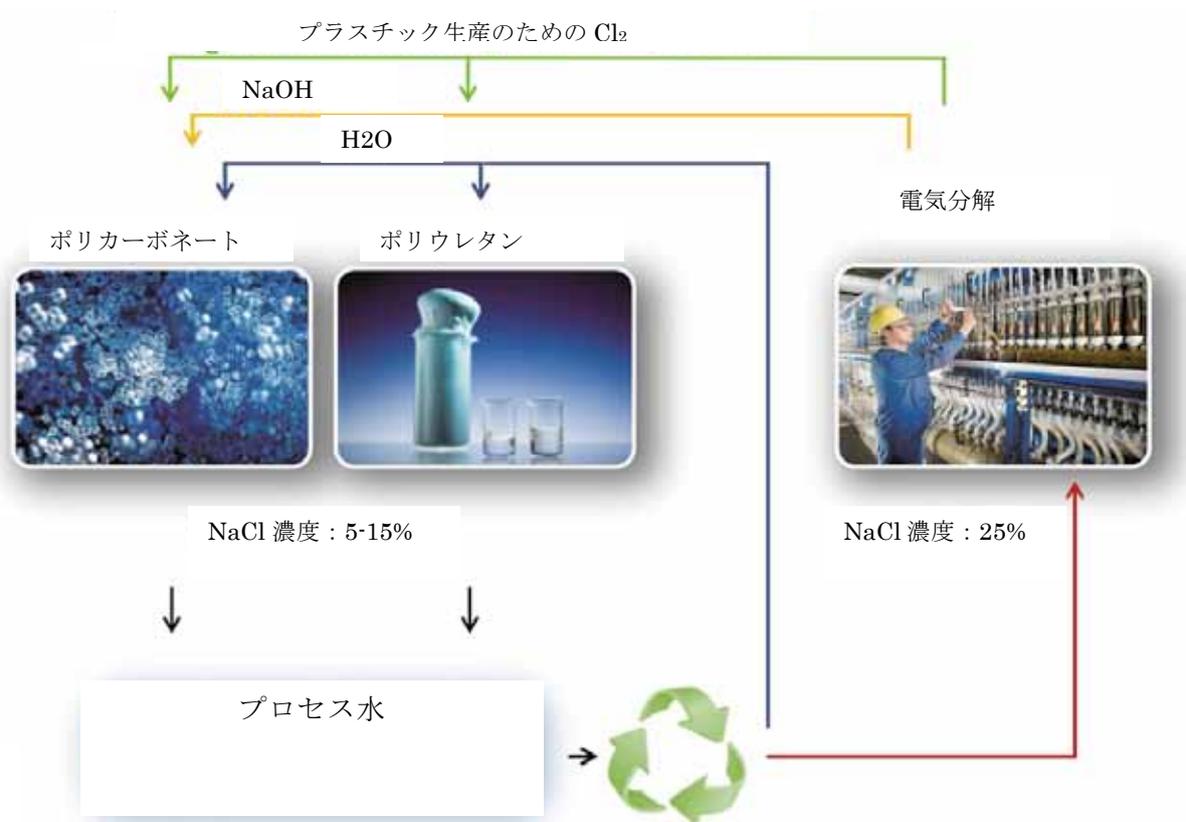
## ② 目標及び目的

このプロジェクトでは、工業廃水に含まれる塩(NaCl)の回収と、塩素アルカリ電解による塩の原材料としての再循環、及び結果として生じる水の再利用を対象としている。

プロジェクトは以下のステップから成る。

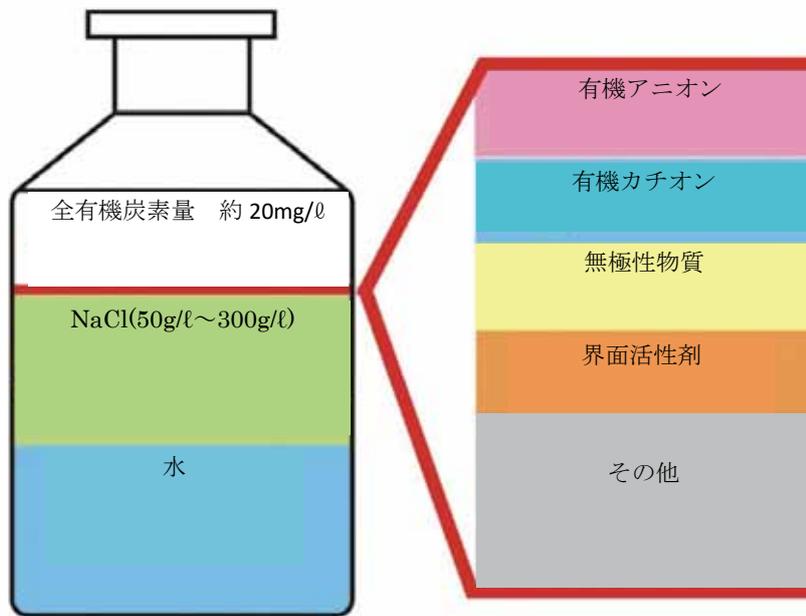
- ・高濃度塩溶液における痕跡量分析(化学的痕跡分析)の開発
- ・吸着及び電気化学的プロセスによる塩を含む廃水フローの洗浄
- ・革新的で環境に優しいプロセスによる塩溶液の濃縮
- ・塩素アルカリ電解で得られた濃縮された廃水流れの利用に関する試験

このプロジェクトが成功した場合、ドイツのポリマー製造企業の Covestro 社がプラスチック生産の過程で発生した塩含有廃水をリサイクルするための実証工場が建設される予定である。このプラントでは1日当たり約 20m<sup>3</sup>の廃水を浄化し、濃縮液を塩素アルカリ電解により処理する。これにより、このプラントで収集された情報に基づき、開発されたプロセスの経済的かつ生態学的評価が行われ、他の塩を含有する廃水処理への転用の可能性を見出すことができる。また、本プロジェクトで関係するプロジェクトパートナーは、水処理の分野における優れたノウハウを有している。



出典: WavE ホームページ

図 12 Re-Salt プロジェクトのコンセプト



出典：WavE ホームページ

図 13 痕跡量分析の対象物質と廃水の成分

- ③ プロジェクト期間  
本プロジェクトの実施期間は 2016 年 10 月 1 日から 2019 年 9 月 30 日までである。
- ④ パートナー企業  
本プロジェクトのパートナーは図14に示す通りである。



出典：WavE ホームページ

図 14 Re-Salt プロジェクトのパートナー企業

(5) WaRelp

① 概要

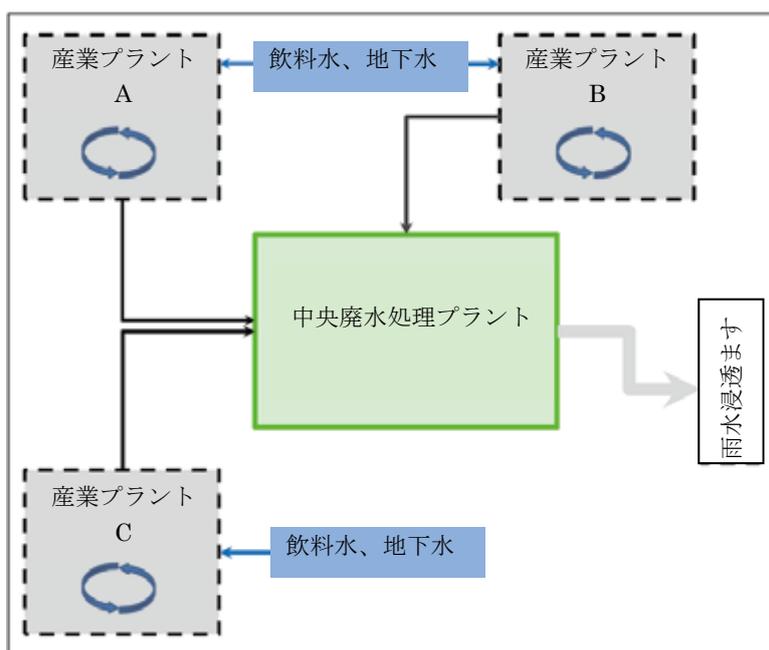
研究者グループは、工業団地における廃水の持続可能かつ経済的に実行可能な処理とリサイクルを計画している。工業団地は通常、水の利用可能性に依存しており、また資源保全及び環境保護の重要性が増しているため、持続可能な水供給を確保することが不可欠である。

水管理の統合により、飲料水と地下水の需要を減らし、廃水から原材料を回収し、結果としてコストを削減することができる。

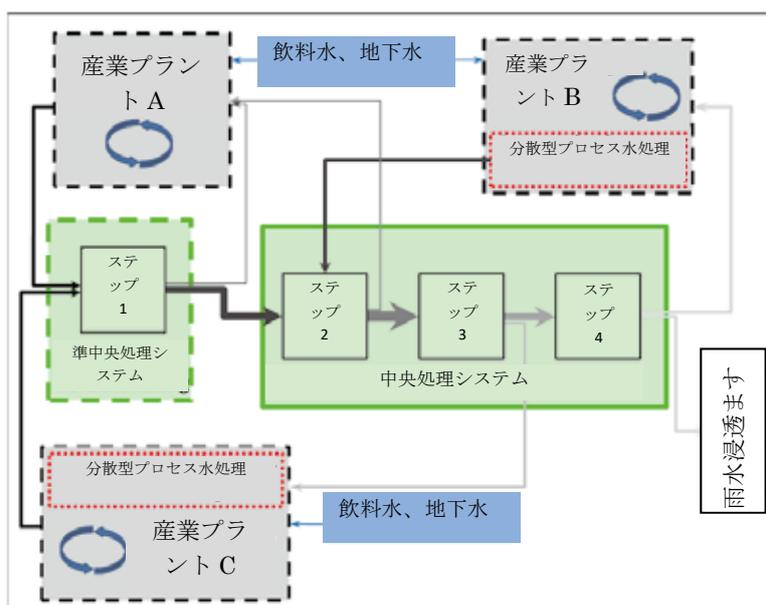
② 主な焦点

研究プロジェクト WaReIp の結果により、異なる生産ラインを有する工業団地では発生した廃水だけでなく、衛生廃水及び家庭雑廃水も将来、他の生産プラントでプロセス水として使用するためには、カスケード状の段階で一定のプロセス水に必要な水準まで処理される必要がある。この目的のため、廃水処理と物質フローの管理法を開発し、それらを組み合わせることで資源効率に優れ、かつ低コストでの廃水の再利用を達成することができる。

この取組みにより工業団地に供給される飲料水及び地下水の量の削減が期待されている。同時に、プラント運営における給排水処理のコストが削減され、プラントの経済性の改善に繋がる。



(a)現在の工業団地の水管理プロセス



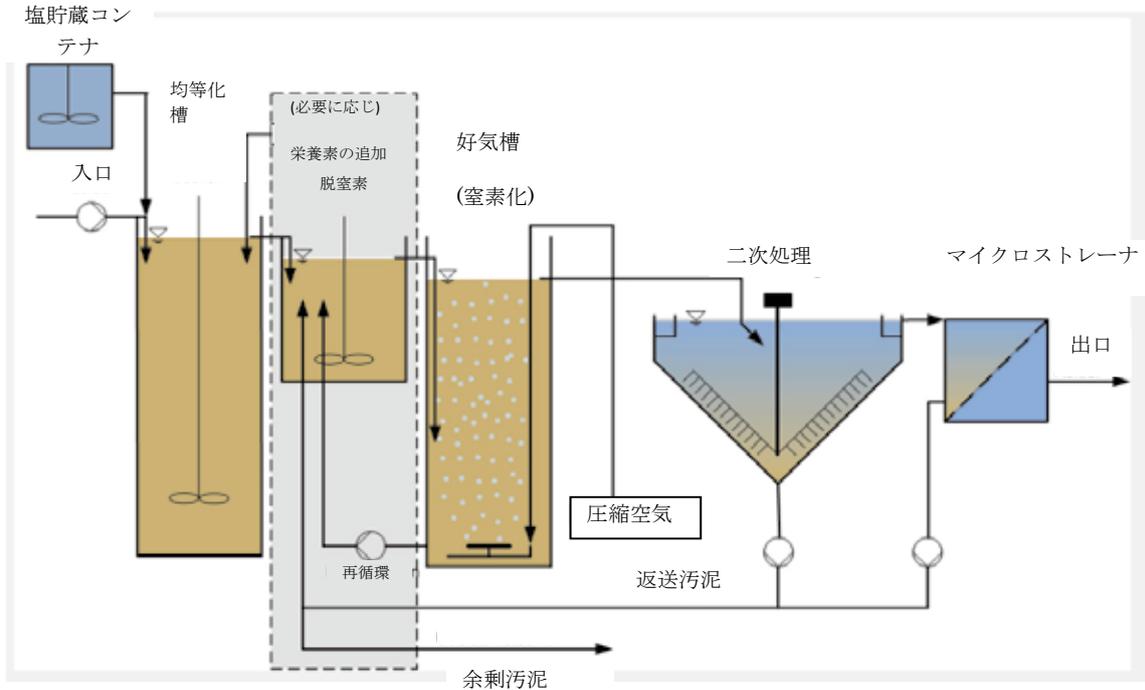
(b)提案されている工業団地の水管理プロセス

出典：WavE ホームページ

図 15 現在および提案されている工業団地の水管理プロセス

水フローの管理に加え、このプロジェクトでは廃水から原材料(界面活性剤やタンパク質等)を選択的に回収し、原材料の外部供給費用(輸送コスト等)と廃水の処理費用をさらに削減することを目指している。

この目的のため、廃水の再利用の際に非常に重要となる、工業団地における新しい廃水処理ソリューションと多目的最適化(複数の基準による評価)に基づく意思決定支援システムの両方が開発されている。新しい廃水処理ソリューションでは、脱塩(淡水化)及び難分解性有機物質(難分解性 COD)の削減、除去が含まれている。意思決定支援システムは、予備選別、新たな廃水処理技術、新たなインフラ技術及び実施方法の分野に分かれている。



出典：WavE ホームページ

図 16 WaReIp プロジェクトにおける脱塩プロセス

- ③ プロジェクト期間  
本プロジェクトの実施期間は 2016 年 10 月 1 日から 2019 年 9 月 30 日までである。
- ④ パートナー企業  
本プロジェクトのパートナーは図17に示す通りである。



出典：WavE ホームページ

図 17 WaReIp プロジェクトのパートナー企業、大学

## (6) WaterMiner

## ① 概要

本プロジェクトは、ベトナムの Quang Ninh 州の Hon Gai 半島をプロジェクト地としており、本地は水の再利用に重点を置いた石炭工業と都市との調和した統合的な水管理が欠落している。このため、石炭産業における鉱業廃水及び高濃度の石炭塵を含む湧水、飲料水及び工業用水としての再利用が求められている。

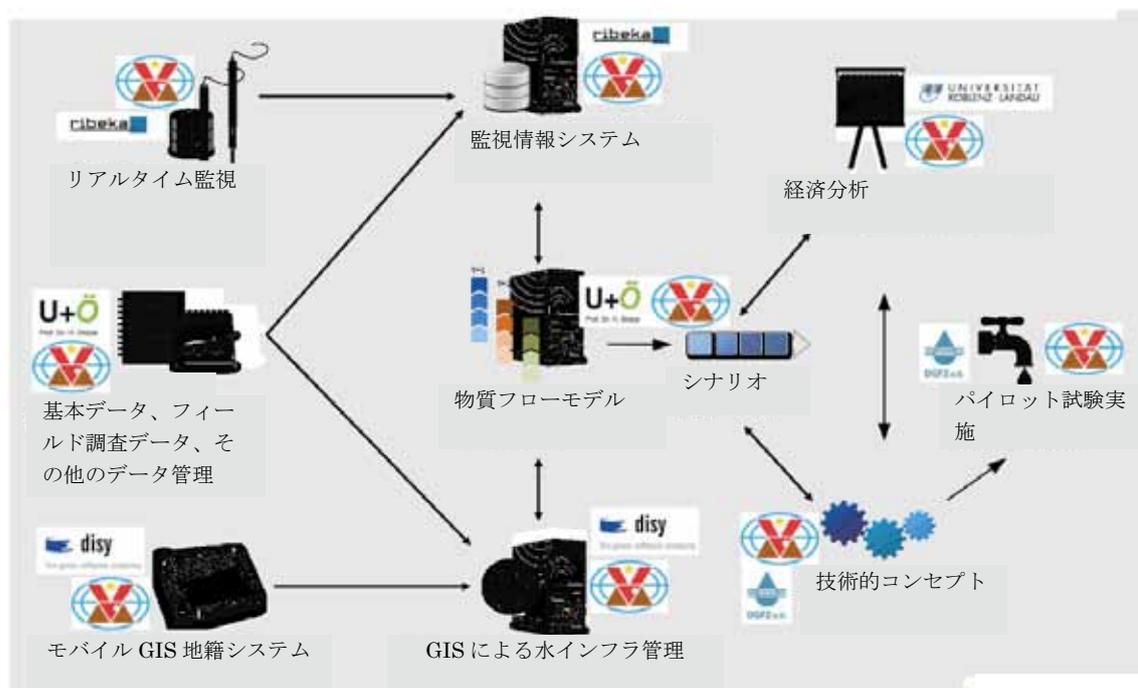
## ② 目標

このプロジェクトの主な目標は、水の再利用、エネルギー消費、副原料及び水処理中に発生するスラッジの利用を考慮した物質フローモデルの開発である。技術的なコンセプトに加え、WaterMiner プロジェクトでは、ビジネス及び社会的な視点から環境への影響と、環境上の利点及び経済効率を考慮している。

## ③ 主な焦点

本プロジェクトの焦点は以下の通りである。

- ・プロジェクト地における石炭採掘の最終段階までの変化に応じた空間的かつ時間的に調整された水管理コンセプトの開発
- ・水インフラの初期記録と継続的なデータ保守に必要な地理情報システム(GIS)を用いた「モバイル GIS 地籍システム」の開発
- ・水量や水質の管理、制御のための新たなリアルタイムモニタリング技術の開発及び使用
- ・原材料及びリサイクル可能物質(特に石炭塵)の回収を組合わせた水の再利用のための革新的プロセスと技術コンセプトの開発



出典：WavE ホームページ

図 18 WaterMiner プロジェクトの枠組み

## ③ プロジェクト期間

本プロジェクトの実施期間は 2016 年 8 月 1 日から 2019 年 7 月 31 日までである。

## ④ パートナー企業

本プロジェクトのパートナーはベトナムのVINACOMIN社及び図19に企業及び大学である。



出典：WavE ホームページ

図 19 WaterMiner プロジェクトのパートナー企業、大学

(7) WEISS

① 概要

このプロジェクトは、鉄鋼業分野での冷却水の循環に用いられる淡水の消費量を半減させ、平均的な鉄鋼所の水使用量を最大 80 万 m<sup>3</sup>/年節約することを目指している。これは、冷却水に使用される化学物質の適切な投与による冷却水中の含有塩の減少、また流入水、循環水等からの塩分除去のための適切なプロセスの開発により達成される予定である。

表 1 WEISS プロジェクトの計画

	担当	2016				2017				2018				2019		
		IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III			
状況確認及び目標設定	BFI	■	■													
測定コンセプトの開発 (冷却水の監視、化学物質濃度)	BFI	■	■	■	■											
脱塩プロセスの開発	UDE	■	■	■	■	■										
循環における物質フローのシミュレーション	TUB						■	■	■	■	■					
直接及び間接冷却による水循環の 2 つにおける現地試験	SMS							■	■	■	■	■				
プロセスコンセプト、経済性の評価	SMS													■	■	
ライフサイクル評価、循環水処理	TUB													■	■	
調整、容量開発、結果の活用	BFI	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		M1				M2				M3				M4		

出典：WavE ホームページ

② 目標

水循環の効率を改善することにより、本プロジェクトでは以下の目的を達成する予定である。

- ・冷却プロセスの経済性の向上
- ・添加剤及び塩による自然水源への汚染の保護
- ・鉄鋼生産における水利用への依存の削減

③ プロジェクトの主な活動

本プロジェクトの主な取り組み内容は以下の通りである

- i) 冷却水中の生物活性度及び固形物濃度の新たな測定法に基づく適切な化学物質投与方

法の開発

ii)冷却水の脱塩

以下の技術を組合わせた試験機の生産と運転条件下での実証実験の実施

- ・容量性脱イオン
- ・新しく開発した防汚塗料の膜を用いた逆浸透プロセス

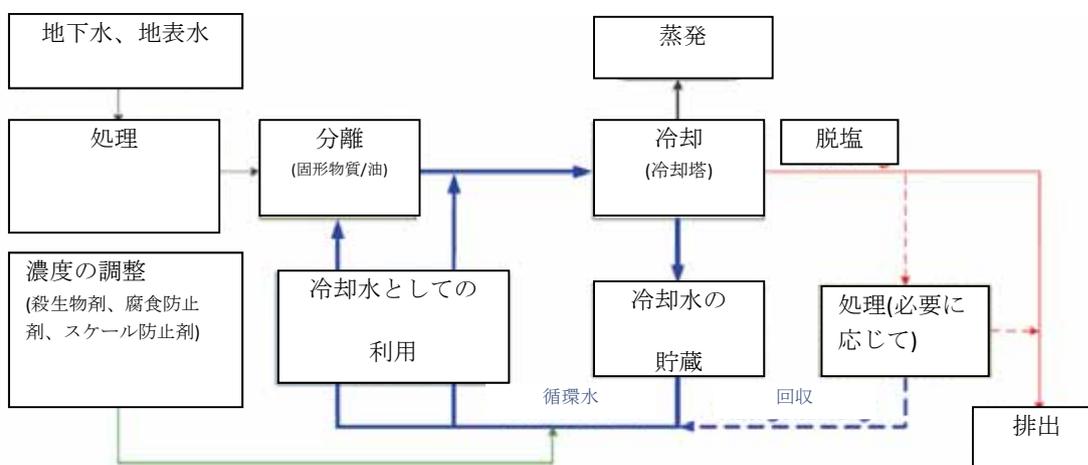
iii)廃水処理のゼロ排水化

iv)前述の脱塩プロセスに適合した塩含有廃水の前処理による高度な運転信頼性の達成

v)シミュレーションによる鉄鋼生産プロセスでの冷却水循環の例示、新たな方法によるシミュレーションモジュールの開発、及び最も経済的かつ持続可能なプロセスの組合せと運転法の計算

vi)他の業界への開発した冷却水循環技術の転用

欧州や水不足がない国では、需要に基づいた化学物質投与システムに対する潜在的市場が存在している。また世界中で、特に水不足問題に直面する各国では、塩分除去と高効率の水循環管理のためのプロセス開発に大きな潜在的市場があると考えられている。



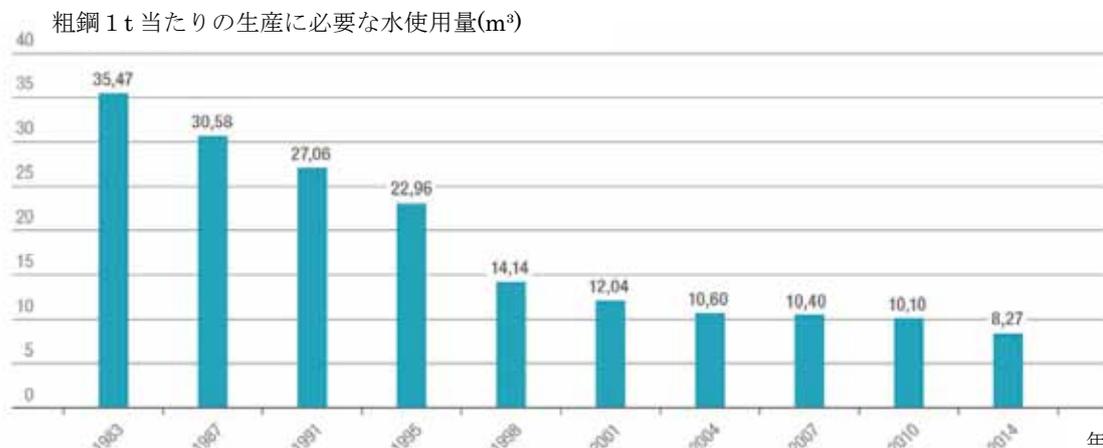
出典：WavE ホームページ

図 20 WEISS プロジェクトで目的とする水処理フロー

④ ドイツの鉄鋼産業における水使用量

現在では冷却水の内94.5%は循環利用されている。従い、ほとんど冷却水は閉じたかたちで循環している。このため、鉄鋼産業で使用される水の量は減少傾向にある。

粗鋼生産における水使用量は 8.3 m<sup>3</sup>/t である(2014年)。そのため、粗鋼を 4,300 万 t/年生産する場合、年間約 3 億 5,000 万 m<sup>3</sup>/年の水が必要となる。



出典：WavE ホームページ

図 21 ドイツの鉄鋼産業における水使用量

- ⑤ プロジェクト期間  
本プロジェクトの実施期間は2016年10月1日から2019年9月30日までである。
- ⑥ パートナー企業  
本プロジェクトのパートナーは図22に示す通りである。



出典：WavE ホームページ

図 22 WEISS プロジェクトのパートナー企業、大学

## 2.2 塩分を有する地下水及び地表水の処理

塩分を有する地下水と地表水の処理に関するさらなる研究は依然として必要とされている。主な課題は運転コストと維持管理コストの削減、及び発生した塩水の環境に優しい処理である。

WavE では、「塩水の地下水と地表水」に関して 2 つのプロジェクトが資金提供を受けている。

### (1) REMEMBER

#### ① 概要

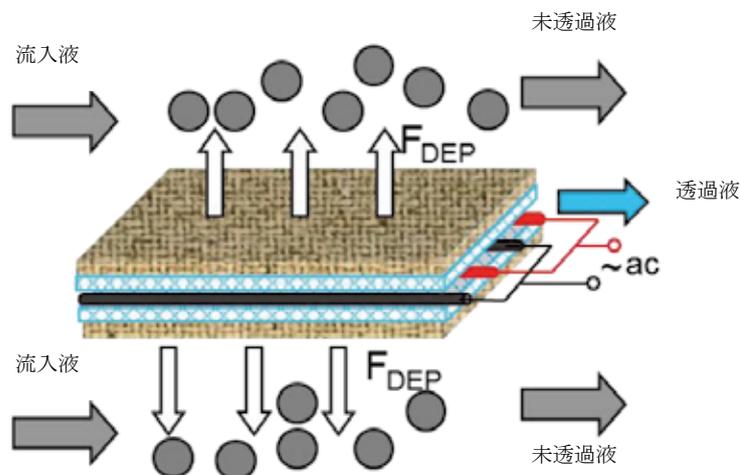
飲料水の不足は、水需要の増加と淡水資源の利用可能量の削減に伴ってますます深刻な問題となっている。地下水は水供給源の 1 つとして利用可能であるが、塩分を含む場合は飲料水や灌漑用水として使用する前に精製する必要がある。この精製に関し、特にろ過膜を用いた技術が用いられている。しかし、この方法の制限事項として、膜表面上で分離が必要な物質及び粒子が沈降することが挙げられる。連続運転の際には、この汚染物質により膜を通る水が継続的に減少することが問題となっている。

#### ② 目標

前述の課題により、REMEMBER プロジェクトの目的は、ろ過プロセスにおける沈降速度を低減するための新たな誘電泳動 (DEP) 膜を開発することである。この目的のために、コーティングプロセスを介してセラミック及びポリマー膜表面に細い導電路及び電極が設けられ、その後革新的プロセスにより保護層及び誘電体として酸化チタンコーティングが設けられる。また膜特性を改善するため、レーザを用いて機能化された膜表面への局所的処理が推奨されている。全てのプロセスは、高効率かつ長寿命、費用対効果の高い膜を製造するため、大気圧下のインラインで適用可能となるよう意図されている。

本プロジェクトで設定されている技術目標は以下の通りである。

- ・電極形状の設計
- ・スクリーン印刷による金属電極の生産
- ・電極構造への誘電体封入
- ・パラメータ開発
- ・膜表面の汚染の削減によるろ過効率の向上、利用効率の増加
- ・産業への適用



出典：WavE ホームページ

図 23 電気泳動(DEP)膜の模式図

- ③ プロジェクト期間  
本プロジェクトの実施期間は 2016 年 10 月 1 日から 2019 年 9 月 30 日までである。
- ④ パートナー企業  
本プロジェクトのパートナーは図24に示す通りである。



出典：WavE ホームページ

図 24 REMEMBER プロジェクトのパートナー企業

(2) WaKap

① 背景

ベトナム、カンボジア及びミャンマーといった東南アジアの国々は、人口の急増による水需要の増加、都市地域における水処理を伴う工業活動の増加、及び気候変動により安定で安全な水供給が脅かされている。ベトナムは気候変動の影響を最も受けやすい国の一つであると気候変動に関する政府間パネル(IPCC)で指定されている。

この要因としては、海面上昇、及び地下水と地表水の塩類化作用を増加させる極端な気象条件(津波等)が多い点が挙げられる。2050 年までには海面はさらに上昇し、特に乾期に沿岸部の地下水の塩類化はさらに悪化すると予測されている。

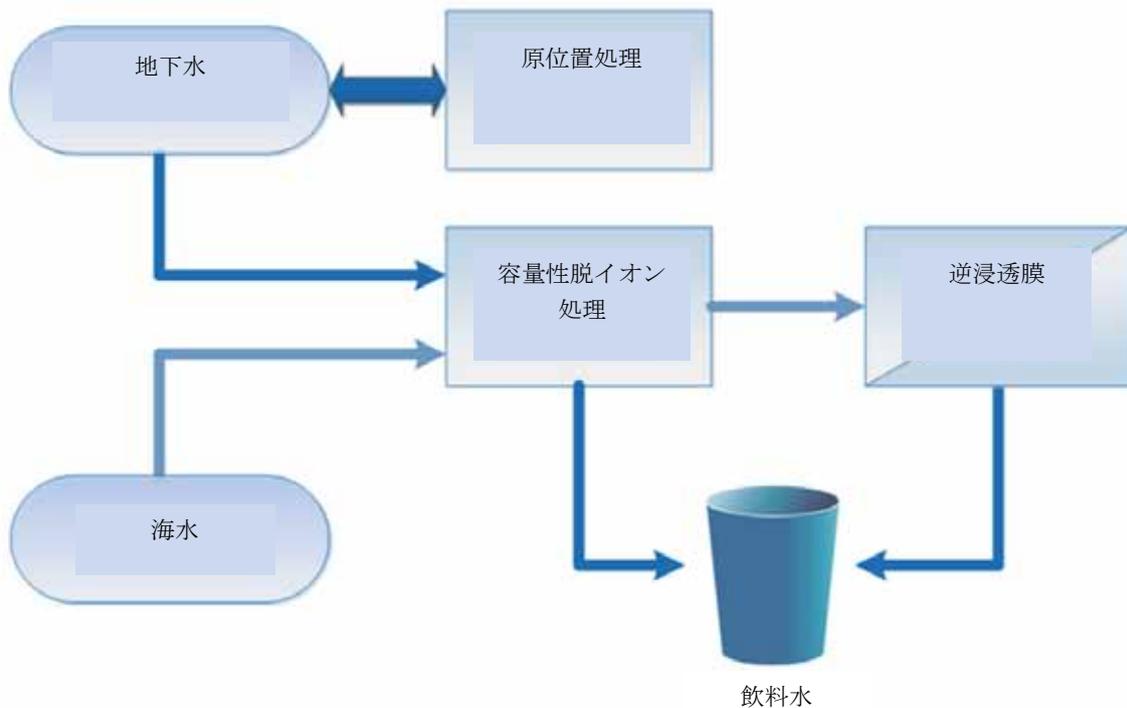
ベトナムの地下水はまた、高いヒ素濃度を有している。堆積岩から地下水へと漏れ出したヒ素は非常に有毒であり、人間の健康及び国の社会経済発展に悪影響を及ぼす。このベトナムの状況は、多くの国、特に東南アジアの代表的な状況として見なすことができる。このため、ベトナムは革新的な淡水化及び持続可能なヒ素除去に関するプロジェクトを行う実証地域として選択された。

② 目的

WaKap プロジェクトの主な目的は、ベトナムのヒ素を含有する地下水及び海水からの飲料水製造のための、よりエネルギー効率の高い新たなプロセスの開発と運用である。

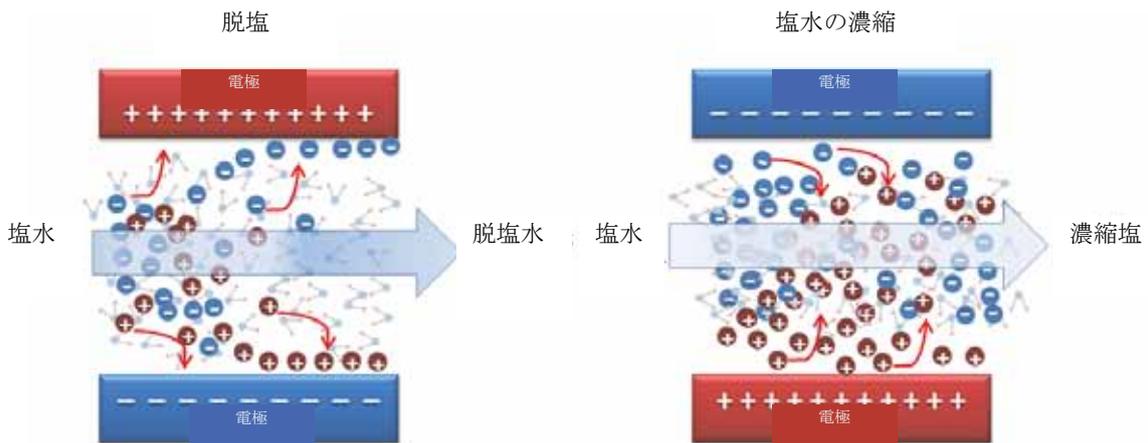
ヒ素を含む地下水の場合、容量性脱イオン(CDI)処理の前に問題のある化合物を除去することを目的に、原位置処理が先行して行われる。

海水の淡水化には、逆浸透圧を著しく低下させることができるため、エネルギー効率の良い予備淡水化方法として容量性脱イオン処理が用いられており、これにより水の回収率を高めることができる。



出典：WavE ホームページ

図 25 WaKap プロジェクトのコンセプト



出典：WavE ホームページ

図 26 WaKap プロジェクトにおける容量性脱イオンの利用法

- ③ プロジェクト期間  
本プロジェクトの実施期間は 2016 年 9 月 1 日から 2019 年 8 月 30 日までである。
- ④ パートナー企業  
本プロジェクトのパートナーは図27に示す通りである。



出典：WavE ホームページ

図 27 WaKap プロジェクトのパートナー企業、大学

### 2.3 都市廃水の処理による再利用

水供給の代替資源として都市廃水を処理することによる再利用の役割は広く受け入れられるようになってきた。欧州では、これは EU 及び各国の戦略に組み込まれている。ここでの主な課題は、潜在的便益と水の再利用のための一貫した枠組みの欠如に対する一般市民及びステークホルダーらの意識の低さである。従って、廃水の再利用は多くの EU 加盟国で普及していない。

しかしここ数年間、処理された都市廃水の利用は、産業用水の代替手段として増加しており、それらの多くは農業部門で行われている。

WavE では、「都市廃水の処理による再利用」に関し、4 つのプロジェクトが資金調達を受けている。

#### (1) EpoNa

##### ① 概要

EpoNa プロジェクトは、ドイツ及びナミビアの共同研究プロジェクトであり、Darmstadt 工科大学 IWAR 研究所の廃水工学研究グループにより進められている。研究プロジェクトの主な目的は、農業用灌漑用水を生産する既存の廃水池システムの改良である。そのコンセプトは技術的、生態学的、経済的及び社会的側面を総合したアプローチに基づいている。従い、プロジェクトチームは科学者及び民間企業の専門家から構成されている。

このプロジェクトチームは、ナミビア北部の **Outapi** にある廃水池システムでシステムソリューションを研究している。ここでは様々な前処理技術が研究されており、最初に嫌気性生物学的プロセスが行われ、その後機械的マイクロストレーナの使用が提案されている。池の内壁にガイドを設置することにより、より良い流量制御が可能となり、廃水のろ過フィルターを使用することにより固形物、藻類及び衛生面での水質を改善することができる。さらに、灌漑や作物栽培に適した技術の研究も行われている。

このプロジェクトは、持続可能な水資源の再利用に関する国連の持続可能な発展目標 (SDGs) に沿ったものとなっている。

##### ② 目的

プロジェクトの主な目的は、廃水処理池の復旧、拡張及び改良のための方法の開発とその実証を行うことである。追加の前処理及び後処理により、そのシステムは灌漑用水の精製場所に利用できる可能性がある。この地域では、年間を通じて家畜用飼料作物の生産が経済面だけでなく、社会文化的観点からも重要視されている。

さらなる適切な水処理と再利用は、市民の健康リスクを軽減し、また温室効果ガスであるメタンの排出を最小限に抑えることができる。廃水処理プラントと灌漑地の持続可能な運営はさらなる教育と管理構造の改善により確かなものとすることができる。

##### ③ プロジェクト期間

本プロジェクトの実施期間は 2016 年 9 月 1 日から 2019 年 8 月 31 日までである。

##### ④ パートナー企業

本プロジェクトのパートナーは図28に示す通りである。



出典：WavE ホームページ  
 図 28 EpoNa プロジェクトのパートナー企業、大学

(2) HypoWave

① 概要

HypoWave プロジェクトでは、特殊処理された都市廃水により栽培される植物生産のための水耕栽培システムが初めて調査されている。植物は基質を使用せず栄養溶液中で栽培されている。都市廃水はこの目的に適応するよう、技術的プロセスを経て処理される。

② 目標及び目的

本プロジェクトでは、重金属、有機微量物質及び病原菌等の汚染物質に対し、高い製品品質を確保しつつ、植物の最適な栄養利用を可能にする水耕栽培システムの開発を目指している。同時にこのシステムは廃水の再利用及びそのリサイクルを通じて水資源の効率を大幅に向上させることを目指している。

このシステムは、ドイツの Hattorf 廃水処理プラントで試験的に研究が行われている。ここでは、都市廃水の水管理と農業に関する課題への取り組みが行われている。

また、実現可能性調査は、ドイツの Wolfsburg 地域、Hessian 州の Ried、ドイツ・ベルギー・オランダの三国国境地域及びポルトガルの Evora で行われる予定である。これらの調査は影響評価と共に、水耕栽培システム市場の導入に役立つと考えられている。場所によっては、導入にあたり様々な要件が存在する。これらの要件は、場所、利用用途及び市場部門ごとに細分化されている。

同時にここで行われた作業と結果は様々な分野の専門家及びステークホルダらと議論され、今後への発展につなげる予定である。ここでの議論は、実現可能性調査と共に結果の活用に関する取り組みについて行われる。さらに、法的枠組みへの適応のための技術的提言と、判断および意思決定支援のための対話的ガイドラインが開発される予定である。各企業からは、廃水の再利用、特に水耕栽培分野での利用に適した製品が開発される見込みである。

③ プロジェクト期間

本プロジェクトの実施期間は 2016 年 9 月 1 日から 2019 年 8 月 31 日までである。

④ パートナー企業

本プロジェクトのパートナーは図29に示す通りである。



出典：WavE ホームページ

図 29 HypoWave プロジェクトのパートナー企業、大学

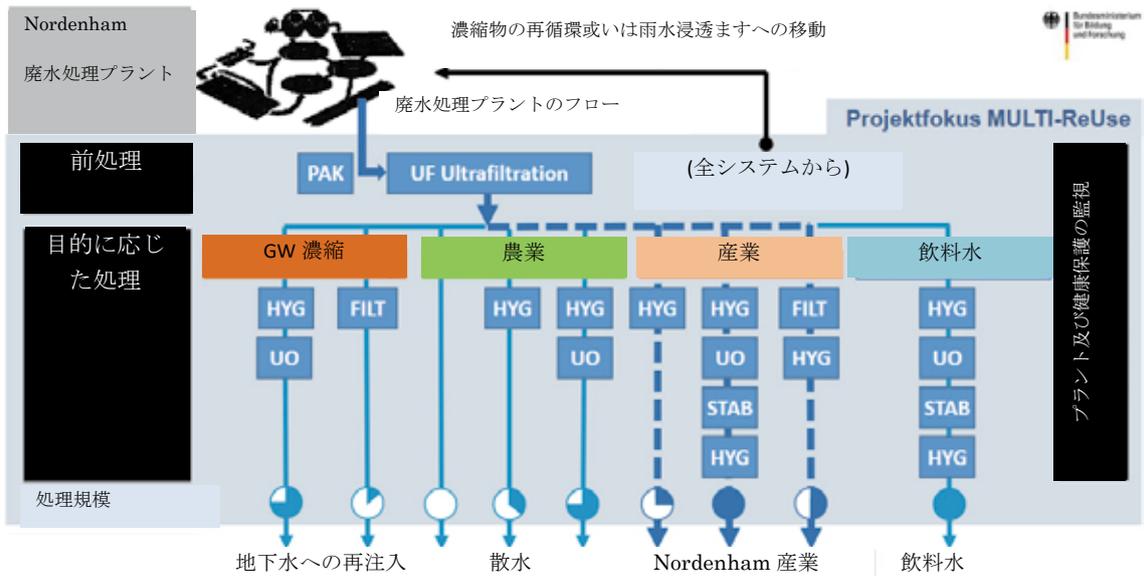
### (3) MULTI-ReUse

#### ① 背景

資源の利用可能性、及び質と量の観点から利用者の需要に適応した処理廃水の供給はますます世界的に水の代替供給法として検討されている。これについて、プロセスエンジニアリング、品質監視及び廃水再利用のためのユーザ固有の実施オプションの持続可能性評価のためのツールにおいて、必要な知見が不足している。

#### ② 目的

前述の課題のため、MULTI-ReUse プロジェクトでは、一定量及び一定品質の水を生成するための迅速で信頼性の高いモニタリング手順の開発、持続可能性の観点からの代替措置の評価、そして得られた知識を技術として活用するための柔軟なプロセスチェーンの開発を行っている。MULTI-ReUse プロジェクトは、産業、農業、地下水の再注入及び都市の水管理における廃水指令(AbwWv)に則したものとなっている。膜技術の分野における新たな開発とプロセスを組み合わせ、衛生状況のオンライン監視及び同化性有機炭素(AOC)を特定するための革新的な方法が開発されている。実施は、パイロットプラントである Nordenham 下水処理プラント (ニーダーザクセン州)で行われる。このプラントでは水を大量に消費する工業用顧客から廃水が供給されるため、廃水の再利用が必要となっている。MULTI-ReUse プロジェクトは、ドイツの廃水指令(AbwWv)に則した革新的なプロセスコンセプトを世界中でより適応力があり競争力を持つようにするためのプロジェクトである。



※PAK：粉末活性炭、GW：地下水、HYG：衛生化、UF：限外ろ過、UO：逆浸透、  
 FILT：生物ろ過、STAB：安定化、破線：Multi-Reuse での再処理プロセス

出典：WavE ホームページ

図 30 MULTI-ReUse プロジェクトの枠組み

- ③ プロジェクト期間  
 本プロジェクトの実施期間は 2016 年 9 月 1 日から 2019 年 8 月 31 日までである。
- ④ パートナー企業  
 本プロジェクトのパートナーは図31に示す通りである。



出典：WavE ホームページ

図 31 HypoWave プロジェクトのパートナー企業

(4) TrinkWave

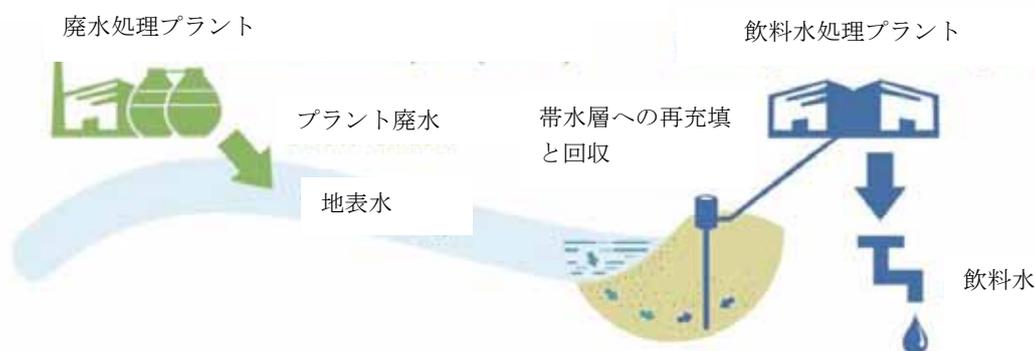
①概要

TrinkWave プロジェクトは、連続的な地下水の再注入に基づく水の再利用のための新たなマルチバリア処理プロセスを開発している。

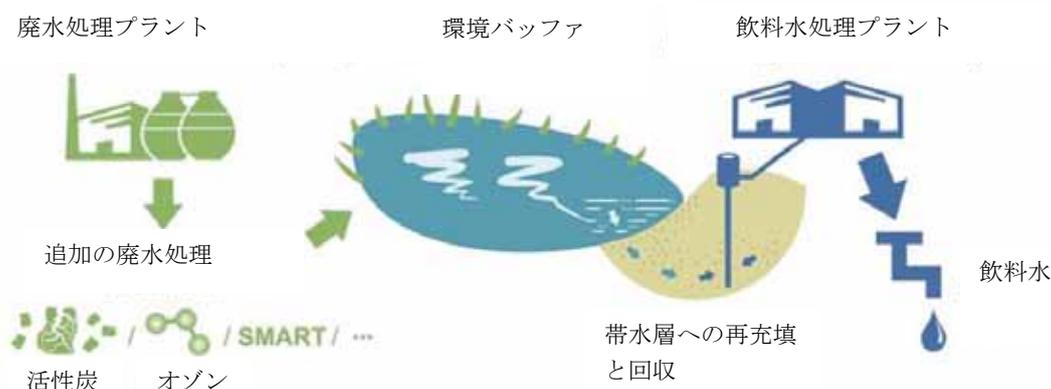
② 目標及び目的

TrinkWave プロジェクトの主な目的の 1 つは、ドイツの地下水管理における長年の経験に基づき、高圧膜を使用せずに飲料水を提供するための、水再利用のための新たなマルチバリア処理プロセスを開発することである。この技術は、ドイツ国内外を問わず世界的に開発、使用される予定である。この新たに開発された処理プロセスの大規模な試験は、本格的な導入に向けた予備段階としての役割を果たしている。さらに初めて飲料水の供給を確保するための、革新的な水再利用プロセスを組合わせた、新たな幅広い専門分野に渡る評価アプローチが開発され、検証される予定である。この評価アプローチの主な焦点は、病原体の不活性化、抗生物質への耐性、健康とプロセスに関連する指標化学物質と副生成物の削減、及び生物学的処理プロセスによる新たな性能パラメータの開発にある。この評価アプローチは、具体的な事例に基づき地下水保護と水再利用の間の水関連の対立を科学的に評価し、これにより水再利用の受容性を高めることに役立てられる。もう一つの目的として、開発されたツール及び技術ガイドラインをドイツ国内外の事業者、ライセンス機関及び実施計画者に伝えるための行動提案を行うことである。

(現在の廃水処理状況)



(本プロジェクトで提案された廃水の再利用プロセス)



出典：WavE ホームページ

図 32 現在の廃水処理とプロジェクトで提案されている廃水処理プロセス

- ③ プロジェクト期間  
本プロジェクトの実施期間は 2016 年 9 月 1 日から 2019 年 8 月 31 日までである。
- ④ パートナー企業  
本プロジェクトのパートナーは図33に示す通りである。



出典：WavE ホームページ

図 33 HypoWave プロジェクトのパートナー企業

(参考資料)

- WavE ホームページ(<http://www.bmbf-wave.de/index.php>)
- DiWaL ホームページ(<https://www.ihm.kit.edu/724.php>)
- HighCon ホームページ(<http://www.highcon.de/>)
- PAKmem ホームページ(<http://www.pakmem.de/>)
- Re-Salt ホームページ(<http://resalt.web.th-koeln.de/>)
- WaReIp ホームページ(<https://www.wareip.de/>)
- WaterMiner ホームページ(<http://www.ruhr-uni-bochum.de/ecology/forschung/waterminer.html.de>)
- WaKap ホームページ(<https://projektwakap.wordpress.com/>)
- MULTI-ReUse ホームページ(<https://water-multi-reuse.org/>)
- TrinkWave ホームページ(<http://www.wasser.tum.de/trinkwave/startseite/>)
- HypoWave ホームページ(<http://www.hypowave.de/projekt/>)
- EPoNa ホームページ(<http://www.epona-africa.com/index.php/en/>)
- ドイツ連邦教育研究省ホームページ(<https://www.bmbf.de/>)

2017年米国経済予測（NFPA国際経済アウトルック会議2017）（その2）について

2017年8月15日、16日に、米国イリノイ州ウィーリング市において、米国の経済動向及び機械産業の今後の見通しにかかる国際経済アウトルック会議（The Industry and Economic Outlook Conference）が開催され、米国経済の動向や世界市場の動き、各機械産業分野にかかる動向等について講演が行われた。前回に続き、代表的な講演内容を報告する。なお、報告の中の図や表については、各講演資料からの引用である。

1. 世界経済成長予想とトランプエコノミーの影響について

（講演者：John Walker 氏、Oxford Economics 会長）

世界経済は統計を見ると上昇基調であり、米国、欧州、日本など主要国・地域の製造業景況指数は上昇傾向にある。また、2015年から弱含んでいた国際貿易は2016年後半から戻ってきており、現在も拡大基調となっている。これらが、産業活動を後押ししており、製造業の景況感は明るい状況にある。一方、製造業景況指数と実際の鉱工業生産高には乖離があり、その点は気をつけて見ていく必要がある。

米国の実質 GDP 成長率は2016年は1.6%増、2017年は2.2%増、2018年は2.4%増と継続的に増加する見込みである。中国は引き6%台を超える上昇、インドも7%前後の増加と高い水準である。一方、ブラジルやロシアは2016年に関してはリセッションとなったが、2017年に回復する見込みである。そのほか、欧州、英国、日本は低成長ながらも継続的な成長を見込んでいる。

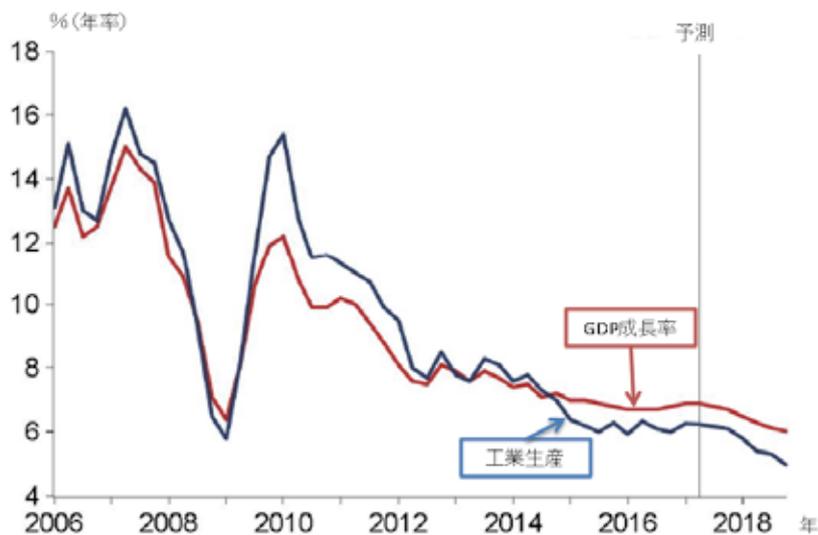
表1：各国の GDP 成長率と物価上昇率

	実質GDP(%)			物価上昇率(%)		
	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
米国	1.6	2.2	2.4	1.3	2	1.9
欧州	1.7	2.2	1.9	0.2	1.5	1.4
英国	1.8	1.7	1.5	0.6	2.6	1.9
日本	1.0	1.4	1.3	-0.1	0.4	0.6
中国	6.7	6.8	6.2	2.0	1.5	2.0
インド	7.9	6.9	7.4	4.9	3.6	5.3
ブラジル	-3.6	0.4	1.9	8.7	3.7	4.5
トルコ	2.9	4	3.5	7.8	10.2	8.2
ロシア	-0.2	1.4	1.4	7.0	4.3	4.1
世界	2.3	2.8	3.0	2.7	2.8	2.8

（出典：Oxford Economics）

では、今後の経済に注意点がどこにあるかを説明したい。ひとつは中国経済である。世界経済は中国の経済成長に牽引されてきた部分がある。中国の景気対策は経済成長のブームを作り出したが、今後、中国政府の取れる経済政策は限られ、中国の成長はより緩和

されると見込まれている。今まで、中国の経済成長は日本やドイツなど中国市場に輸出あるいは中国国内での製造を行っている国は非常に多くの恩恵を受けてきた。この2カ国に比べると少ないものの米国も恩恵を受けている。中国政府は経済をソフトランディングさせる方針だが、それほど金融引き締めを強めてはいない。実際、金融引き締めはかなり控えめに行われていることから、名目金利は上昇しているものの市場の実行金利は低下している状況である。現在、人民元は過大評価されておらず、中国政府の金融緩和措置は効果を発揮している。中国政府の GDP 成長の達成への覚悟と中国経済のコントロールについては、過小評価をすべきものではないと思っている。今後の中国の経済成長や工業生産については、ソフトランディングが進み、少しずつ落ち着いてくるものと予測している。



(出典：Oxford Economics)

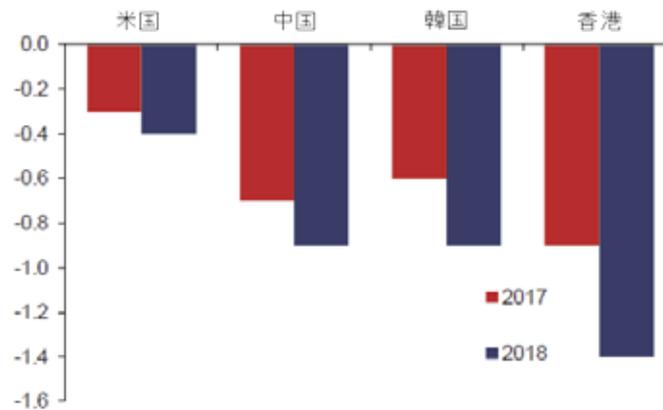
図1：各国の GDP 成長率と物価上昇率

2つ目は、原油価格の上昇による経済への影響である。原油価格が少しずつ戻ってくることにより、今までの原油安を背景とした自動車等の製造業の好調は無くなって行くと思われる。原油価格の低位安定の恩恵が無くなることで、実質賃金の上昇は停滞し、消費者の購買欲を低下させ、経済に下押し圧力を加えると見られる。実際、米国の自動車販売は昨年過去最高を記録したが今年は前年比で減少が続いている。同様の傾向が欧州市場でも起きている。

3つ目は、トランプ政権の政策の影響である。トランプ政権は、政策の実施よりむしろ、パフォーマンスを行うことで影響を与えているが、政策実施前の政策効果の先取りに過ぎ

ない。これは、実際にトランプ政権が主張したとおりの政策を実施できない場合は、逆に政策の効果は小さくなっていく可能性が高まる。現在の政策の進展状況を見ると、米国の経済発展に効果的である政策については実施が遅れており、逆に効果が薄い政策や、効果がマイナスとなりうる政策は進展している傾向がある。例えば、経済対策として期待されていた法人減税や個人減税などの税制改革の実施は遅れており、実施は早くても2018年以降になると見られている。また、キーストーンなどのパイプライン建設計画は承認したものの計画は遅れおり、インフラ開発プログラムの実施は見通しが立っていない。一方で、TPPからの撤退や、NAFTAの再交渉、中国との貿易関係の交渉、アンチダンピング措置など貿易保護にかかる政策は進んでおり、保護主義は経済へ悪影響を及ぼすものと見られる。その他、移民の削減やパリ協定からの脱退なども経済面ではマイナスとなると見ている。トランプ政権の政策実施にかかる米GDPへの影響は、1.2兆ドルから5,000億ドルと試算しており、特に税制改革や公共投資の影響が期待されているものの、政策が実施されなければ、逆にマイナスの影響を及ぼすことも考えられる。

実際、すでにトランプ政権による経済への悪影響は予見されている。例えば、貿易保護措置による世界貿易とそれによる経済成長への政策支援は低下している。FRBによる政策金利の引き上げも当初の予想のとおりは引き上げることができないと思われ、米国財務省の利回りは依然として低い水準で今後2%を下回る可能性があるかもしれない。また、各国の対抗措置など他の国が保護主義に進むリスクが増大しており、更なる米ドル安が進む可能性もある。オックスフォード・エコノミクス及びハーバー・アナリティクスの試算によると、米国に対抗し、各国が貿易保護措置を進めた場合、各国GDP成長率に下向きの影響を与えると想定される。例えば、米国はGDP成長率に2017年は0.3%減、2018年には0.4%減の悪影響を与えられる。特に製造業の分野では、米国の製造業のサプライチェーンは他の国からの輸入を含めて構築されており、メキシコ、中国、日本、欧州などからの部品調達に関税をかけることはそのまま、米国の製造業に対するコスト増圧力となる。例えば、自動車・自動車部品産業の生産量には2018年から2020年の間に2.0%減の悪影響がでると想定されており、中国(1.7%減)やドイツ(0.8%減)、メキシコ(1.9%減)などが受ける悪影響よりより多くの悪影響を米国が受ける予測となっている。



(出典：Oxford Economics 及び Haver Analytics)

図2：貿易保護措置にかかる GDP 成長率への影響 (%)

4つ目は、長期的停滞は、引き続き根本的な成長トレンドに左右されている点である。成長トレンドを見ると、唯一欧州地域のみ、潜在成長率より、実質性共立が高くなっているが、米、英は実質成長率は潜在成長率を下回っており、停滞していると言える。欧州ではドイツ、フランス、イタリアなどの工業生産が拡幅しており成長を牽引している。製造業への投資も増加傾向であり、設備稼働率も向上している。ドイツの製造業の受注動向を見ると、ドイツ国内の受注は横ばいであるものの、欧州域内、また、中国などのその他の地域向けの受注が増えている。

以上を踏まえた、今後の世界の製造業の成長については次の表2のとおり予測をした。米国は2017年は2.0%増、2018年は2.5%増と予測している。それ以降は少しずつ成長率は下がってくると見ている。

表2：鉱工業生産成長率の年次予測 (%)

	2016年のシェア	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
米国	16.3	-1.2	2.0	2.5	2.0	1.4	1.1
欧州	14.1	1.4	2.2	1.8	1.4	1.3	1.3
英国	1.9	1.2	0.6	0.5	0.6	0.6	1.4
東欧諸国	2.1	3.7	4.7	3.4	3.3	3.3	2.6
日本	8.0	-0.2	4.0	1.9	1.1	1.1	1.1
中国	24.2	6.1	6.2	5.3	4.5	4.5	4.1
インド	3.0	5.8	4.6	7.6	6.8	6.8	6.4
ロシア	2.3	1.3	1.3	1.5	1.8	1.8	1.7
ブラジル	2.1	-6.8	1.3	3.1	3.6	3.6	2.8
世界	100	1.8	3.5	3.3	2.8	2.5	2.5

(出典：Oxford Economics)

## 2. 機械生産と産業オートメーションへの設備投資の見通しについて

(講演者：Mark Watson 氏、HIS Markit 社 製造技術担当部長)

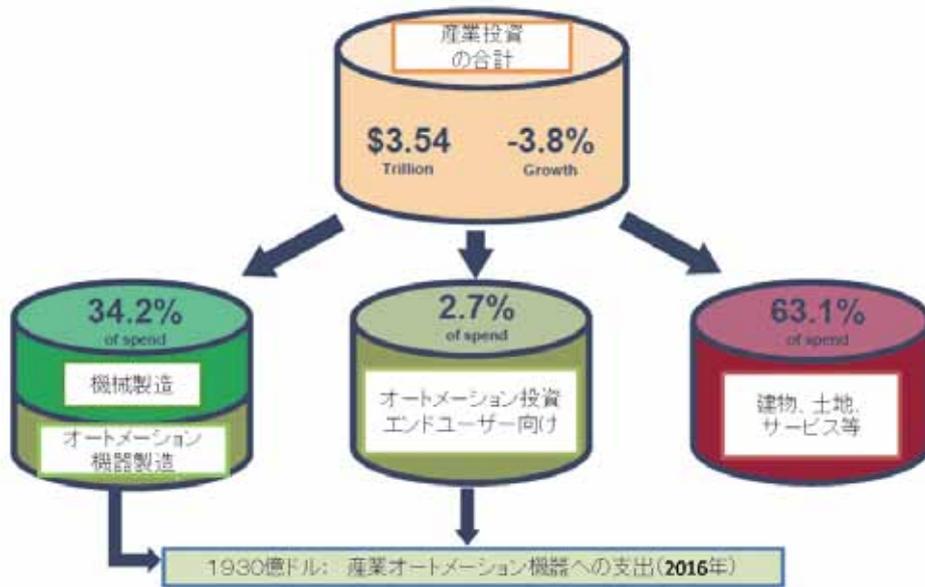
産業分野の投資は景気動向に非常に左右される。まずは世界の景気動向を見ていきたい。世界の実質 GDP 成長率は、2016 年は 2.5% 増となったが、2017 年は 3.0% 増、2018 年は 3.2% 増と拡大が予想されており、全体で見れば拡大基調と言える。もちろん地域毎で違いはあり、米国、カナダは堅調、中国・インドなどの拡大が期待される市場はあるが、欧州や日本等は低成長にとどまり、ブラジル、ロシアなどは 2016 年はマイナスに転じており、回復には時間を要する。

表 3：実質 GDP 成長率（予測）（単位：％）

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
世界	2.9	2.9	2.5	3	3.2	3.1
米国	2.4	2.6	1.6	2.1	2.7	2.4
カナダ	2.6	0.9	1.5	3	2.3	2.3
欧州地域	1.3	1.9	1.7	2	1.9	1.7
英国	3.1	2.2	1.8	1.4	1	1.2
中国	7.3	6.9	6.7	6.8	6.5	6.2
日本	0.2	1.1	1	1.4	1	0.7
インド	7.5	8	7.1	7.1	7.5	7.6
ブラジル	0.5	-3.8	-3.6	0.4	2.1	3.5
ロシア	0.7	-2.8	-0.4	1.5	2	1.9

(出典：HIS Markit、各国統計)

2016 年の世界の産業投資額は 3 兆 5,400 億ドル（前年比 3.8% 減）であり、前年比はマイナスとなっている。投資分野別に見ると、そのうち、63.1% が土地、建物、サービス等への投資であり、34.2% が機械生産向けの投資、2.7% がオートメーション向けの直接投資となっている。機械生産向けの投資の中にも間接的にオートメーション分野への投資が含まれているため、その投資額とオートメーションにかかる直接投資と合わせると、オートメーションへの投資額は合計で約 1,930 億ドル予測される。



(出典： HIS Markit)

図3：2016年の世界の産業分野の投資額（単位：兆ドル、%）

ここで主要地域毎の投資動向を見ていきたい。2016年の産業投資を主要地域別にみるとアジア太平洋地域が2兆1,190億ドルで、世界の投資額の59.8%を占めている。北中南米地域は7,800億ドルで22.0%を占め、欧州地域は6,450億ドルで約18.2%を占める。2021年には、アジア太平洋地域が2兆4,110億ドル、北米・中南米地域は1兆510億ドル、欧州地域は9,000億ドルまで拡大すると予想している。一方、2016年の産業オートメーション分野の投資は、約54.1%がアジア、25.7%が、20.2%が欧州が占める。産業オートメーション分野についての長期的な投資の拡大傾向はアジア地域に集中しており、中国やインドの拡大余地が大きいと見ている。その次に続く途上国として、中東や東欧、アフリカ、南米地域などはアジア地域の次に成長が期待されるものの、現段階では投資の拡大には時間がかかると思われる。北米・中南米地域や欧州地域の同分野の投資は2015年まで減少傾向であったが、その後2015年から2016年に急速に拡大している。その拡大傾向は暫く続くと見ており、2017年以降も高い水準で継続的な投資が見込まれる。アジア地域は、2017年から2018年にかけては横ばいでの推移と見られるが、2019年以降に序々に拡大していくと見られる。

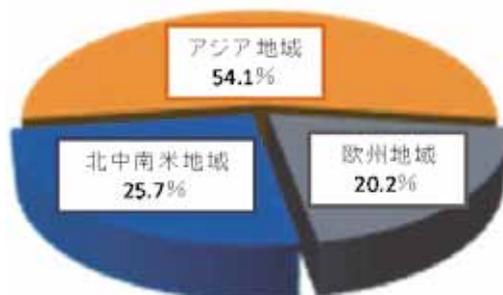


図4：オートメーション機器投資額の地域別シェア（2016年）

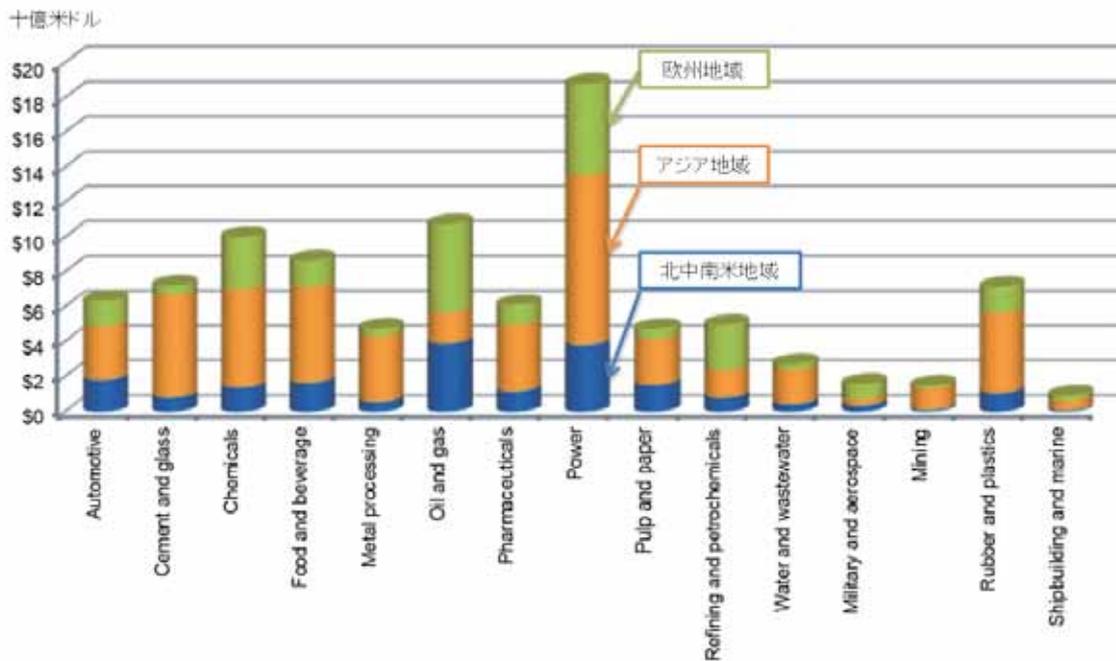


(出典：HIS Markit)

図5：オートメーション機器投資額の地域別成長率（年次）

産業オートメーション投資を産業分野別に見ると、発電分野が最も投資額が大きく、次いで、石油・ガス分野、化学分野、食品・飲料分野、セメント・ガラス分野、ゴム・プラスチック分野での投資が大きい。

更に細かく、分野別の状況を見ていきたい。ご存知のとおり、金属産業の景気は周期的に変化する。この分野の産業活動は素材価格やユーザー産業の市場動向、経済活動の動向等に非常に左右される。金属産業の投資を牽引するユーザー産業としては、自動車や建設や包装産業があり、それらの成長が鍵となる。また、中国および米国における金属や鉱業分野の成長も鍵となる。



(出典： HIS Markit)

図6：分野・地域別のオートメーション機器投資額 (2016年)

石油・ガス分野については、主なオートメーション投資は石油精製施設向けであり、投資の約4割を占めている。地域別には北中南米地域が47.2%を占め、アジア地域は16.5%程度に留まっている。中国の石油精製が減少している一方で、米国の石油精製は増えていることがデータからも取れる。特に、米国は原油やコンデンサートの輸出を開始しており、2017年の年初から輸出量は拡大している。それらの動きは米国以外でも起こっており、同分野の成長については、従来の中東拠点から、米国やカナダ、インド等の別の生産場所にシフトが始まっていると見ることができる。

産業オートメーション投資にとってもっとも大きな市場となる発電分野については、近年のクリーンエネルギーの需要増を受け、2017年から2040年の発電分野向けの投資の約半分は再生可能エネルギー分野の投資になると予想している。そのため、再生可能エネルギーの発電システムと合わせて使われるオートメーション機器への投資も増えていくと予想されている。再生可能エネルギーの中でも、近年の技術開発によりコスト低下が進んでいる太陽光発電への投資が一番大きい。投資の地域別の投資割合としては、2016年は北中南米地域が27.8%、アジア地域が51.9%、欧州地域が20.3%となっている。3地域とも投資は拡大すると見られているが、その中でも、環境対応が進められる欧州地域での拡大幅は大きいと思われる。但し、再生可能エネルギー投資については各国政府政策に左右されることとなるため、政策の動向には注意が必要である。

一方、機械の主要地域別の生産量については、2016年は北米・中南米地域が2,990億ド

ルで 21.6%、欧州が 4,060 億ドルで 29.3%、アジア太平洋地域は 6,800 億ドルで 49.1%となっている。2021 年には北米・中南米地域が 3,450 億ドル、欧州地域が、4,600 億ドル、アジア地域が 8,400 億ドルにそれぞれ拡大すると予想している。そのうち、主要国別では、米国が 2,760 億ドル（全体の 17.1%を占める）、ドイツが 1,260 億ドル（同 8.1%）、中国が 5,970 億ドル（同 34.0%）、日本が 1,210 億ドル（同 8.1%）と予測している。機械生産は 2015～2016 年にかけてしばらく低迷が続いていた。例えば、米国は 2015 年は 2.2%減、2016 年は 4.8%減であり、ドイツは 2015 年に 23.1%減、中国は 2016 年に 0.8%減、日本は 2015 年に 11.1%減、2016 年に 4.0%減となった。一方、2017 年は米国が 2.6%増、ドイツが 2.3%増、中国が 2.6%増、日本が 0.7%増となると予測しており、拡大傾向である。

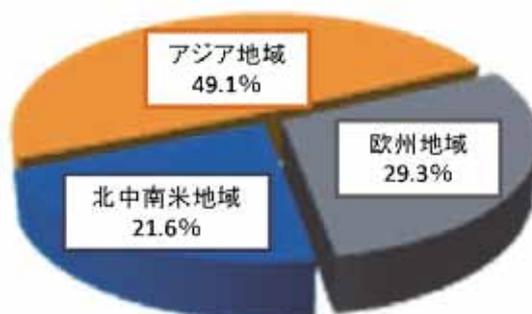


図 7：機械生産の地域別シェア（2016 年）



（出典：HIS Markit）

図 8：機械生産額の地域別成長率（年次）

直近の 2017 年第 2 四半期は世界の機械生産は、前年同期比で 2.2%増となった。機械生産の傾向としては、より大きな装置生産になるほど、現地生産やカスタマイズ化などの方向に向かっている。また、熟練労働者の退職の影響は、オートメーションの導入や機械投資を促す傾向がある。農業機械を例にとると、生産動向は地域によって非常に変わる傾向となっている。北米地域では、農業生産を行う企業は支出を減らすために機械購入よりも機械のレンタル利用がより一般的となってきた。その影響を受け、生産は今後、横ばいに留まるとみられる。一方、アジアでは、中国やインドが成長を牽引すると見られている。インドは 2015 年の困難な時期から回復し、2016 年は平均成長を上回った。中国は機械産業分野別のプロジェクトを進めており、2016~2021 年平均成長率は 6%を予想している。

また、IoT を活用した「サービタイゼーション (Servitization)」は製造業における新たなビジネスモデルとなっている。特に先進国の製造業のビジネスは、従来の物を生産して売ることから、より付加価値のあるサービスを提供する方向にシフトしていくと見られる。米大手電機 GE のジェフリー・イメルト会長は「製造企業は、望むと望まぬとに関わらず情報ビジネスに参入することになる。」述べている。新たなサービスビジネスの開始は、新しい利益手法をもたらすと伴に、より顧客との関係が近くなり、設備投資よりもより運用投資を重要視するビジネスにシフトしていくと予測している。

IIoT と呼ばれる産業分野における IoT の活用についての顧客のニーズは高まっている。IIoT の提供企業はさまざまな手法により市場参入を始めている。IIoT の拡大には新たな IIoT のサービス提供者の参入が必要となってくる。顧客側のニーズは、生産効率の向上、納期の短縮、歩留まりの向上に集中しているが、IIoT に係る技術は複雑であり、情報技術や運用においては様々な技術や運用ノウハウが必要となってくる。現在はそれぞれの技術や運用ノウハウを持つ企業が要素要素で分かれているため、統合的にそれらの技術やサービスを提供できる新たなベンダーが必要である。一方、IIoT の活用はなかなか進んでいないのには顧客側の理由もある。当社でアンケートを行ったところ、セキュリティ上、第三者にデータを見せられない。IIoT は現在の技術の延長線上でしかなく、すでに使っていく技術で満足である。IIoT を活用したいと思っているが、データ収集能力がなく、そのデータをどのように使うべきかもわからない。などの回答が得られた。現状の生産からの改善がどの程度できるのかが良くわからない点も指摘されている。

以上のことからまとめると、全体的にゆっくりながらも産業オートメーションへの投資は拡大していく見られる。最近、鉱工業生産や石油価格の改善により、投資への信頼性は高まっており、スマート・マニュファクチャリングの進展がよりオートメーション投資の拡大を後押ししている。一方で、英国の EU 離脱 (BREXIT)、トランプ政権の動向、中国の景況、消費者の負債の拡大、米国金利の上昇などの不確定要素には引き続き注意が必要である。機械製造については過去数年は非常に厳しい状況であったが、最近では明るい兆

しが見えている。2017年は2016より拡大し、2018年は更に2017年より拡大が続くと思われる。なお、オートメーション分野はハードの販売からソフト面へと転換し、製造業によるサービスの提供やソリューションビジネスへのシフトが進む。

## World Water Week 2017

2017年8月28日から9月1日にかけて、世界の水利用に関する国際会議World Water Week 2017が、スウェーデン・Stockholmで開催された。主催者はストックホルム国際水協会(SIWI、スウェーデン)である。

今回は、水の再利用に関する欧州の規制枠組みに関する講演と、海洋プラスチックごみへの対処に関する世界の取組みに関する講演を報告する。

### 1. 水の再利用に関する新たな懸念事項～リスク管理と規制へのアプローチ～

Christoph Schulte氏、ドイツ連邦環境庁(UmweltBundesAmt、ドイツ)

#### 1.1 はじめに

パーフルオロアルキル物質及びポリフルオロアルキル物質(Per- and Polyfluoroalkyl Substances、以下、PFAS)は我々の生活の中で広く利用されており、化粧品、食品包装材、家具や衣服等の表面処理剤や水や油の防浸剤として使用されている。



出典：World Water Week 2017、Christoph Schulte氏講演資料、ドイツ連邦環境庁

図 1-1 PFAS 使用製品の例

PFASは以下の特性により、その使用について懸念が持たれている。

- ・ 高い残留特性
- ・ 地表水への広範な分布
- ・ 土壌への拡散、及び植物への蓄積
- ・ 飲料水、食品への混入
- ・ 人体の組織、血液への混入
- ・ 人体への有毒性

環境中でのPFASの源の一つは地方自治体の水源であり、廃水処理施設で測定されたPFASの濃度は約10～15ng/lの範囲内にある。また、人体の血液中のPFAS濃度は約3～5ng/lである。

## 1.2 水の再利用

### (1) 水の再利用の定義

EUでは水の再利用に関し以下の定義が用いられている。

- ・水再利用  
必要に応じて処理後の有益な利用のために処理済廃水を使用する。
- ・直接再利用  
水処理プラントから配水システムへの処理廃水の直接供給
- ・間接再利用  
水資源(湖、河川及び帯水層等)の代わりに処理廃水を再利用し、後の使用のために部分的に回収される。
- ・計画的再利用  
水の再利用のために開発され制御下にあるシステム
- ・計画外再利用  
排水後の廃水の意図しない再利用(例えば、上流側で排出された廃水を含む河川の水を使用している下流側の利用者)
- ・都市廃水  
家庭廃水、家庭廃水と工業廃水の混合物または雨水

### (2) 水の再利用に関する国際ガイドライン

現在、水の再利用に関し世界中で多くのガイドラインが作成されている。廃水処理に関するガイドラインとして主なものを以下に示す。

- ① WHO(世界保健機関)
  - ・廃水、排泄物及び家庭廃水の安全使用に関するガイドライン
  - ・水安全計画及び衛生安全計画
  - ・飲料水再利用のためのガイドライン
- ② ISO
  - ・ISO/TC 282(水の再利用)
  - ・ISO 16075(灌漑における水の再利用)
- ③ オーストラリア
  - ・水リサイクルに関するオーストラリアのガイドライン～健康管理と環境リスク～
- ④ 米国
  - ・水の再利用に関するガイドライン(米国環境保護庁、2012年)
  - ・リサイクル水に関する規制(カリフォルニア州、2009年)

## 1.3 EUにおける規制

EUの水の再利用に関連した規制については以下が存在する。

- ・水枠組み指令(Directive 2000/60/EC)
- ・地下水指令(Directive 2006/118/EC)
- ・環境基準指令(Directive 2008/105/EC)
- ・都市廃水処理指令(Directive 91/271/EEC)
- ・硝酸塩指令(Directive 91/676/EEC)
- ・飲料水指令(Directive 98/83/EC)
- ・食品の衛生に関する規制((EC)No 852/2004)
- ・食品中の汚染物質の上限に関する規制((EC)No 1881/2006)

これらの各規制の内、水枠組み指令と地下水指令は水の再利用を考慮する上で特に重要と位置付けられている。その中でも特に重要な事項を以下に示す。

### (1) 水枠組み指令

#### ①第4条(1)a)項

全てのEU加盟国は地表水の水域全体の状態の悪化を防止するために必要な措置を実施するものとする。

②第4条(1)b)項

全てのEU加盟国は地下水域全体の状態の悪化を防止するものとする。

③第11条(3j)項

汚染物質の地下水への直接排出の禁止。

(2) 地下水指令

地下水指令では水枠組み指令の附属書VIIIの内容を反映している。また、本指令の対象にはCMR(発がん性、生殖毒性)物質、内分泌かく乱物質及び生物濃縮性のある有毒物質も含まれている。

1.4 水枠組み指令で新たな懸念対象となる汚染物質

新たな懸念対象となる汚染物質については十分に周知されていないため、規制のための基準が定義されていない。これらの物質をモニタリングプログラムに含めるため、いわゆる「Watch List」が作成されている。

これは新たな懸念対象となっているものの、EU加盟国によって一般的に管理されていない物質のリストである。このWatch Listに含まれている物質の品質基準は今も定義されていない。

1.5 水の再利用に関する欧州委員会の活動

欧州委員会主導による水の再利用のための取組みは以下の通りである。

(1) **Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources**

これはEU全体での処理廃水利用のための共通枠組みを確立するための取組みで、2012年から実施されている。

EUは、現在の経済及び環境問題からの持続的な回復、気候変動への適応を達成するため、グリーン成長に焦点を当て、より資源効率的(水利用を含む)となる必要がある。これらの課題に取り組むことは、欧州内の約9,000の水部門で活動する中小企業の競争力と成長の促進に繋がり、水事業のみで60万人の直接雇用を創出する可能性がある。また、技術の向上により業務効率を改善することができる。また、その他の水関連部門(水利用産業、水利用技術の開発等)でのグリーン成長に繋がる可能性もある。

EUの領土の約60%は越境河川流域にある。水循環は相互に結びついているため、ある国の土地利用が別の国での降水量に影響を与える可能性がある。さらに、欧州市場、EUの共通政策及び加盟国独自の政策が水の状態に大きな影響を与える可能性がある。

従い、欧州委員会は欧州の水資源を守るための、**Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources**を提案した。その長期目標は水に影響を与える全ての活動での持続可能性を確保し、それにより持続可能で平等な良質の水の利用可能性を確保することである。この目標は既に様々な形で水枠組み指令の中で法制化されている。この施策は水利用の持続可能性を確保する上での障害を特定し、それらを克服する方法を見つけることで目標を達成する上で有用となる。

(2) 循環型経済パッケージ中のアクションプラン

- ・水の再利用と水計画及び管理の統合に関するCISガイドライン
- ・灌漑及び帯水層への水の最注入のための水の再利用に関するEUの最低品質要件の開発
- ・研究開発のための支援
- ・水の再利用に関する投資へのEU資金の活用

1.6 EUの最低品質要件に関するドイツ連邦環境庁からの提案

ドイツ連邦環境庁では、EUの水の再利用に関する最低品質要件として以下の推奨事項を提案している。ここでは、既知の汚染物質と新たな懸念対象となる汚染物質の未知のリスクに対処するための予防原則を考慮することに重きが置かれている。これらの物質は人体や環境でどのように作用するか十分に知られていない物質であるため、未知のリスクに対する予防原則を考慮することが重要となる。

また、これらの物質に対するモニタリングシステムを導入し、水への混入時にどの濃度

まで許容可能かを定めるための品質基準を作成することが重要である。

- ・水の利用可能性の地域差の考慮
- ・既存のEU規制への準拠の確保
- ・体系的かつ包括的なリスク管理アプローチの実施(例えば、WHOの水・衛生安全計画等)
- ・健康と環境保護のための野心的な基準の設定
- ・新たな懸念対象となる汚染物質の未知のリスクに対する予防原則の検討
- ・懸念対象物質の監視システムを導入し、品質基準を設定
- ・高度な廃水処理を必要とする安全な水の再利用
- ・帯水層への直接の水の再注入の禁止

#### 1.7 まとめ

- ・水の再利用は水の資源管理にとって難しい課題である。
- ・水の再利用における懸念の一つは、新たな懸念対象となる汚染物質の存在であり、特にそれらの物質が有害な性質を有する場合、顕著となる。
- ・水の再利用に先立ち、消費者と環境へのリスクを評価する必要がある。
- ・EUでは、水枠組み指令と地下水指令により地表水と地下水の良好な状態、特定のモニタリング要件、及びリスク管理の責任について定義している。
- ・廃水中の新たな懸念対象の汚染物質を監視し、水を再利用する前に処理プロセスを適応させる必要がある。

(参考資料)

- ・ Christoph Schulte氏講演資料、ドイツ連邦環境庁
- ・ ドイツ連邦環境庁ホームページ(<https://www.umweltbundesamt.de/>)

## 2 海洋ごみに関するISWAの世界的パートナーシップ

Costas Velis氏、Leeds大学(英国)

### 2.1 はじめに

廃棄物及び資源の管理は地域的な問題であるが、海洋廃棄物の観点からはその地域的な行動が地球規模の影響に繋がると考えられている。廃棄物及び資源部門は、使用後の製品及び材料中の価値を管理するものとして、この世界的な課題に取り組む上で重要な役割を果たすことが期待されている。これには政策立案者、地方自治体、民間事業者、金融部門といった部門を超えたパートナーシップが必要となり、また学術的な支援も必要となる。

近年の研究では、中低所得国での陸地から流出した海洋廃棄物の75%は回収作業を通じて処理されなかった廃棄物であり、残りの25%は廃棄物管理システムの流れから外れたプラスチック廃棄物と推定されている。低所得国では、廃棄物1tにつき約18kgのプラスチック、すなわちペットボトル約1,500本以上に相当するプラスチックが海洋廃棄物として発生していると推定されている。

また、回収されたプラスチック廃棄物1tにつき、回収から廃棄に至る過程で7kgが海洋廃棄物として海洋に流出している。そのような回収システムから外れた廃棄物は不法投棄や適切な管理が不十分である投棄場所が原因で生じる可能性がある。不法投棄や廃棄物犯罪は海洋環境に流出する廃棄物が増加する大きな要因となっている。この海洋廃棄物の課題への取組みに関し、ISWAでは以下の4つの優先事項を設定している。

- ・ 全ての地域社会への廃棄物回収サービスを提供することによる不法投棄の防止
- ・ 地域社会と大衆の協力による不法投棄の防止
- ・ 水域近くの投棄場所を閉鎖し、全ての市民が利用可能な廃棄物処理施設及び廃棄施設の提供
- ・ 海事部門と協力し漁業、船舶及び観光部門からの廃棄物及びリサイクル資材を回収するための効果的なシステムの確立

中期的には、使い捨て製品の削減、リサイクル性を考慮した製品設計、廃プラスチックの効果的な回収法、分別法の確立、二次プラスチックの安定した市場の創出を含む、中古プラスチックの価値を高め、その価値を利用していく措置が重要となる。長期的には、プラスチックの製造、使用、リサイクルのための循環型システムへと移行する必要がある。

これらの施策は、海洋廃棄物の削減に重要な役割を果たす可能性があり、持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals、SDGs)にも貢献することが期待されている(表2-1参照)。

表2-1 持続可能な廃棄物管理とSDGsとの関連

持続可能な開発目標(SDGs)		持続可能な廃棄物管理の役割
1	貧困の解決	廃棄物及び資源部門は道路清掃や廃棄物回収から廃棄物処理、材料の再処理に至るまで、世界中で数百万人の雇用を提供している。ごみ収集などの基本サービスへのアクセス権はここに含まれている。
2	飢餓の解決	世界の貧困の人々の飢餓を減らすためには、食糧の浪費を削減することが優先事項である。廃棄物部門は、堆肥化や嫌気性消化等により有用な肥料とエネルギーを作ることで食料の無駄を削減し、発生した食品廃棄物から価値を創出する専門知識を有している。
3	健康的な生活及び福祉の促進	廃棄物の野焼きや不法投棄等の不適切な廃棄物管理は廃棄物投棄場所近くの人々に重大な健康への影響が生じる。廃棄物及び資源管理を改善することはこれらの健康への影響を減少させることに繋がる。
4	公正な質の高い教育の確保	非公式の廃棄物部門で働く人の多くは子供である。非公式部門と協力することは、子供が労働から解放され教育を受けるために重要となる。
5	ジェンダーの平等	非公式の廃棄物部門の労働者ではまた女性の割合が高くなっている。非公式部門と協力し労働条件を改善することは、廃棄物及び資源管理に携わる女性に大きな利益をもたらすと考えられている。
6	清浄な水と衛生の確保	効果的な固形廃棄物管理は全ての人々に清潔な水と衛生条件を提供するための基本要件となる。
7	安価かつ信頼できるクリーンエネルギーへのアクセスの確保	廃棄物はエネルギー源として優れた可能性を秘めている。
8	働き甲斐のある雇用と経済成長の確保	廃棄物及び資源管理部門は雇用を生み出す場所でもあり、経済成長に不可欠である。また、クリーンな都市の実現はビジネスと投資を引き付けることにも繋がる。
9	インフラの拡充、産業化の促進及びイノベーションの推進	廃棄物及び資源管理は使用済み材料を用いてサービスを提供するビジネスの中核を成している。
10	不平等の是正	貧困地域の人々は不適切な廃棄物管理による悪影響を受けている。これを改善することで最も廃棄物管理を必要とする人々に利益を提供することができる。
11	持続可能な都市及び居住場所の実現	持続可能な廃棄物管理は、全ての人々が基本的なサービスを利用できる、包括的で安全かつ持続可能な都市を実現するための基礎となる。
12	責任ある消費と生産	消費と生産の持続可能なモデルを開発するためには、廃棄物を削減し、循環性の原則に基づいた生産モデルを開発する必要がある。
13	気候変動を軽減するための対策	埋立地及び投棄場所から排出されるガスは、温室効果ガスの主な排出源の一つとなっている。効果的な廃棄物及び資源管理は、これらの排出量と、(二次原材料の使用を促進することにより)他の部門からの排出量の削減にも繋がる。

出典：World Water Week 2017、Costas Velis氏講演資料、Leeds大学

表2-1 持続可能な廃棄物管理とSDGsとの関連(続き)

持続可能な開発目標(SDGs)		持続可能な廃棄物管理の役割
14	海洋及び海洋資源の保全、持続可能な形での利用	効果的な廃棄物及び資源管理は、廃棄物、特にプラスチックを海洋に流出するのを防止するために不可欠である。
15	陸域生態系の保護、生物多様性の損失の阻止	不適切な廃棄物管理は土壌、河川及び水域の汚染に繋がる。全ての人々に廃棄物管理サービスを提供することでこれらの影響を軽減することができる。
16	平和な社会の促進、司法へのアクセスの強化	廃棄物管理は地方自治体レベルで重要な課題であり、政策の良さの指標として使用することができる。また、それは地方自治体の最も重要な課題の一つとして位置づけられている。
17	目標達成に向けたパートナーシップの強化	廃棄物及び資源部門は、効果的に働く場合、政府、民間部門、非公式部門から成るステークホルダーが協力する良い例となる。

出典：World Water Week 2017、Costas Velis氏講演資料、Leeds大学

## 2.2 全ての人への廃棄物回収の提供

発展途上国に廃棄物回収サービスを提供することはプラスチックの海洋廃棄物の量を大幅に削減することに繋がる。例えば、Jambeckら(Jambeck et al.)による研究では急速に発展している経済において不適切に管理された廃棄物を削減することにより、2025年までに海洋に流出する廃棄物の40%以上を削減可能と推定している。廃棄物管理に関する専門家から成る国際的組織であるD-Wasteの分析によると、少なくとも35億人の人々と世界の発展途上国の62.3%の人口が最低限の廃棄物管理サービスを受けられていないことが示されている。

これらの人々の大部分は中低所得国の貧しいコミュニティ、特に急速に発展する都市の開発計画外の地域に住んでいる。D-Wasteによると、低所得国での一人当たりの廃棄物発生量は一日当たり0.4~0.7kg発生している。これは年間では146~256kg/人の廃棄物発生量に相当し、これは年間約5~8.9億tの廃棄物が回収されていないことを意味する。これらの未回収廃棄物の内、およそ5,100~8,900tはプラスチックであると考えられている。図2-1に発生した都市固形廃棄物に対する回収率を示す。

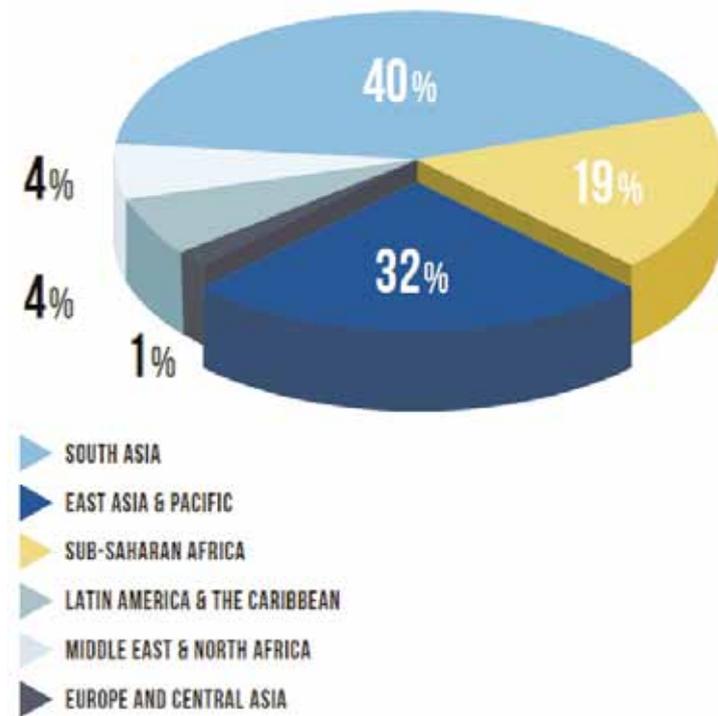


出典：World Water Week 2017、Costas Velis氏講演資料、Leeds大学  
 図 2-1 発生した全ての都市固形廃棄物に対する回収量の割合(%)

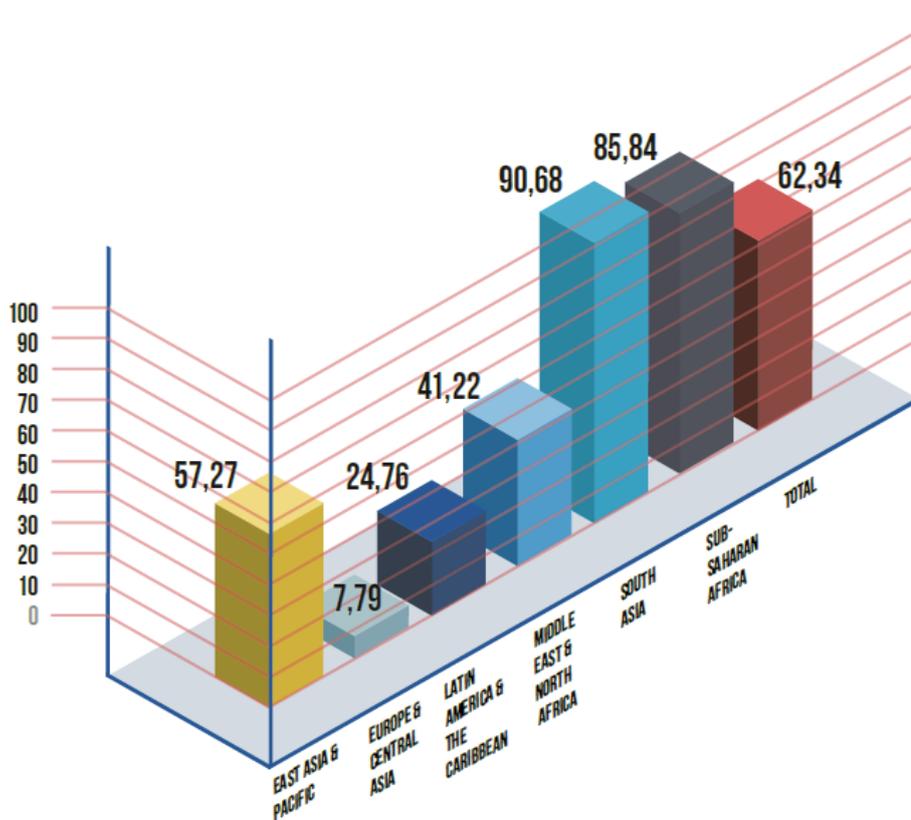
発展途上国での適切な廃棄物回収サービスを提供することにより、海洋に流出するプラスチック廃棄物の量を大幅に削減することができるという根拠が存在している。さらに未回収廃棄物はしばしば病原菌を運ぶ昆虫やげっ歯類の棲処近くに蓄積されている。また、未回収廃棄物は排水システムに蓄積し、深刻な洪水、道路の閉塞や損傷を引き起こすことにより物的損害を引き起こし、人命を失わせる結果に繋がることもある。固形廃棄物が回収される場合でも、環境に安全な廃棄施設はあまり存在していない。中国では、全廃棄物の40%のみが回収されており、回収されたとしても回収から廃棄施設に至る間に約10%の廃棄物が消失していると推定されている。

効果的な廃棄物管理システム、特にアジア、アフリカ、中南米への投資は、短期間でプラスチック廃棄物の海洋への漏出を削減する上で非常に重要となる。また、廃棄物管理への投資は所得の上昇がプラスチック廃棄物の発生の増加に伴うことが予想される場合は特に重要となる。そのため、適切な廃棄物管理システムの欠如は海洋廃棄物の増加の一因となる。

英国のESG調査企業のTrucost社は、アジアにおける都市固形廃棄物の回収率が増加した場合、世界の海洋へのプラスチック廃棄物の年間流出量は45%以上(110万tに相当)削減することができ、約20億ドルのプラスチック廃棄物の資本コストを削減することができると推定している。このサービスやインフラへの投資は、一般市民の意識向上、特に回収率の低い国では、市民が廃棄物の投棄に関して行動を変えるよう促す努力と結びつける必要がある。



出典：World Water Week 2017、Costas Velis氏講演資料、Leeds大学  
 図 2-2 最低限の廃棄物管理サービスを利用できない人の割合



出典：World Water Week 2017、Costas Velis氏講演資料、Leeds大学  
 図 2-3 発展途上国の内、最低限の廃棄物管理サービスを利用できない人口の割合

廃棄物管理部門は専門的な方法での運営を目指しているが、廃棄物犯罪は依然として大きな問題となっている。廃棄物の違法取引は年間100～120億ドルにのぼると推定されている。不正事業者は廃棄物規制を避け、個人の利益が大きく、環境や社会への影響が大きい廃棄物を不法に処分している。廃棄物の不法投棄は、多くの中低所得国、特に管理された廃棄施設が利用できない場合や廃棄物規制の実施が制限されている場合に頻繁に生じると考えられている。しかし、違法廃棄物の取引は世界的な現象であり、高所得国でも発生している。これは二次原料の国際取引が発展した結果でもある。

例えば、現代的な廃棄物管理システムと規制執行機関が確立されている英国のような国であっても、2015年から2016年にかけて報告された不法投棄の件数は100万を超えている。このため、英国の地方自治体に4,980万ポンドの追加費用が発生していると推定されている。

### 2.3 水域近くの投棄場所の閉鎖

世界的には30億人が環境に配慮した廃棄物処理施設、処分施設を利用できないと推定されている。不法投棄は世界中の多くの自治体及び地域で依然として頻繁に行われている。このような投棄は海洋廃棄物の主な供給源となっている。投棄場所を閉鎖するために十分に調整が図られた措置を講じることは、廃プラスチックの洋上への漏出の削減に繋がり、また投棄場所によりもたらされる人への健康及び地域環境への影響に対処することにも繋がる。2016年にISWAが発行した報告書「Roadmap for Closing Waste Dumpsites(廃棄物投棄場所の閉鎖ロードマップ)」によると、世界の主要な投棄場所の大部分はアフリカ、ラテンアメリカ、カリブ海諸国、北アジア諸国に位置している。

これらの地域は地球人口の2/3以上を占めている。この調査では、世界の50の投棄場所の環境条件が6,400万人の人々の生活に影響を及ぼしていると推定されている。多くの場合、投棄場所は廃棄物が雨や風により運び去られるよう意図的に河川や海岸近くに位置している。投棄場所から海に入るプラスチックの割合については明確なデータはないが、投棄場所に処分されたプラスチック廃棄物の最大30%が潜在的に海洋廃棄物になる可能性があると推定されている。これは世界で約1億1,400万tのプラスチックが海洋廃棄物となることに相当する。世界で最大級の複数の投棄場所を考慮すると、海岸線から20km未満の所にある投棄場所の内38カ所で165～190万tのプラスチック廃棄物が発生すると考えられている。

### 2.4 プラスチックの回収

#### (1) 廃プラスチック回収システムの改善

プラスチックからより多くの価値を創造することが急務となっている。

プラスチック包装品のリサイクル率は着実に増加しているものの、これらの市場を支え、プラスチックフィルム、ビニール袋、硬質プラスチックのようなリサイクル面で同様の財政的インセンティブを持たない低価値のプラスチック製品の市場を創出するためにはより多くの行動が必要となる。廃プラスチックの価値を保持し増強するには、価値の高い材料を分離できる効果的な回収システムが必要となる。これらのシステムは現地の技術的及び社会的状況を最大限活用するために現地の状況に合わせて調整する必要がある。

##### ①回収サービスとインフラ

使用済み資源からの廃プラスチックの供給量を増やし、新製品の投入材料としてリサイクルできるようにすることは、海洋廃棄物の削減のためには重要となる。これには高品質のプラスチックの回収を最大化するシステムの開発が必要となるだろう。

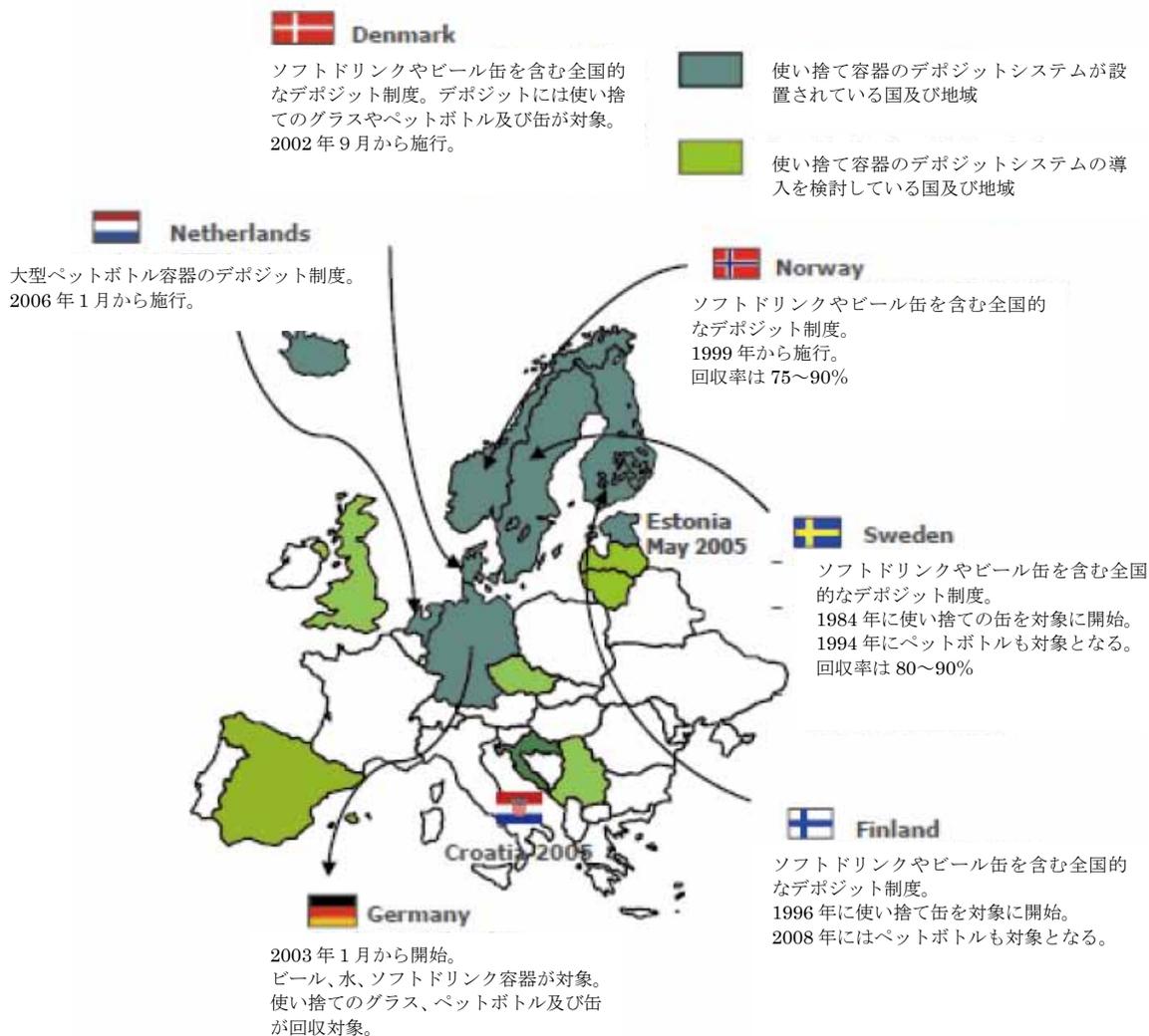
家庭でも外出先でも、様々なプラスチックをリサイクルするための適切な設備を提供することは、これらの材料が資源の循環サイクル中に戻され、廃プラスチックの価値を最大限に引き出すための重要な要素となる。回収システムを提供するために必要なサービスとインフラを開発し実施するためには、多大な投資と持続可能な資金調達が必要となる。少なくとも短期的、中期的には、ポリマーを除く二次プラスチックの市場価値は、効果的な回収システムの費用を財政的に支えるために必要とされる水準をはるかに下回る可能性が高い。従い、住民への直接手数料、一般課税、または生産者責任制度のいずれかを介して他の収益源をリサイクル制度に割当てて必要がある。

②支援政策

これらのシステムを開発し維持するには、支援政策と効果的な規制が必要となる。リサイクルを促進するための政策ツールには様々なものが存在している。例えば、プラスチックの法定リサイクル目標を設定することで、多くの地域(EU等)でプラスチックのリサイクル率が高まっている。生産者責任法は、プラスチックのリサイクル、特にプラスチック包装品のリサイクルを奨励するための十分に確立された手段である。また、ペットボトルやその他のプラスチック飲料包装品のデポジット制度は、回収率を上げるための有用なツールとして機能している。包装品に賦課されるデポジット金は、消費者がリサイクルのために空の包装容器を返却し、材料が自治体の廃棄物処理過程に入るのを防止することを促進している。

スウェーデンでは、ペットボトルのデポジットシステムが1994年に導入され、80%の回収率に達している。

プラスチックの埋立処理を段階的に廃止することは、プラスチック回収を促進する方法であることも示唆されている。プラスチックのリサイクル率が最も高い欧州諸国では、いずれの国でもプラスチックの埋立処理が禁止されている。



出典：World Water Week 2017、Costas Velis氏講演資料、Leeds大学  
 図 2-3 欧州諸国における包装容器のデポジットシステム

### ③ 非公式リサイクル部門

非公式リサイクル部門(非公式部門とは、開発途上国等の経済活動において公式に記録されない経済部門を指す。)は、世界中で循環型経済を実現する物質保全で大きな役割を果たしている。中低所得国及び一部の高所得国では、リサイクル業者に販売するために廃棄物中のプラスチックの選別、抽出が行われている。地方自治体のプラスチック廃棄物の約20%は高い価値を有しており、廃棄物採取業者が回収していると推定されている。その後、その残りの廃棄物に関しては海洋へと漏出する可能性が高いとされている。

適切な廃棄物インフラがない国では非公式な廃棄物採取業者が廃棄物の回収に重要な役割を果たしており、その副産物を地元の製造業に絶え間なく供給し廃棄物の埋立処理や海洋への漏出を大幅に削減することに貢献している。例えば、ヨハネスブルクでは、非公式の廃棄物採取業者は商人、リサイクル業者、生産者を通じてリサイクル材料の約84%を提供している。

## (2) プラスチックリサイクルのための安定市場の創出

二次プラスチックの安定市場を創出することは、リサイクルを促進し部門がリサイクルサービスやインフラに投資することに対する信頼を提供するには不可欠である。使用済みプラスチック市場は非常に脆弱である。これらの市場を改善し、二次原材料を提供するためには多大な努力が必要となる。二次プラスチックは主に一次プラスチックの代替材料であるため、廃プラスチックの市場価格は原油価格だけでなく石油市場や石油メーカ、精製業者の動向と密接に関連している。

しかし、二次プラスチック価格の影響力を強めるための以下の要素が存在する。

- ・ 地方自治体、民間廃棄物事業者、及び非公式部門によって収集された量に依存する利用可能な廃プラスチックの量。これは廃棄物となるプラスチックのタイプと量を決定する消費パターンにも影響を受ける。
- ・ 廃プラスチックの品質と他の物質の混在による汚染のレベル。これは回収方法と分離技術、消費者行動に依存している。
- ・ ポリマー製品の需要を押し上げているプラスチック製品の国際的な需要
- ・ 廃プラスチックの製造に行政的な負担を課すことにより、法律でリサイクル材料の市場を制限することができる。しかし、同時に生産者と取引事業者に対しては十分に規制された環境を提供し、違法廃棄物取引の歪んだ市場を防止するためには、法律とそれに伴う規制の強化が必要となる。
- ・ リサイクル回収の目標を設定する、またはリサイクル材の使用目標を設定する等の政策措置により、リサイクル市場を活性化することができる。

廃プラスチックの品質は、プラスチック製品の完成品の品質と生産技術に大きく左右される。再加工業者と取引事業者は市場と良好な価格を求めている。ほとんどの場合、利益マージンと正味価格(出荷価格から輸送コストを差し引いたもの)が廃プラスチックの販売場所を決定する主な要因となっている。他の商品と同様、廃プラスチックは最も好条件を提示した取引事業者に提供される。

廃プラスチックの販路管理のその他の理由としては、リスク分散、物流最適化、為替リスク管理等がある。いくつかのケースでは、特定の廃プラスチックの品質についてはプラスチックの変換プロセスを一部のプラントでしか使用できないため、限定された販路しか有することができていない。過去20年間で主な使用済みポリマー(ポリエチレン、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン)の最終市場は徐々に成長しているものの、現在の限られた量のプラスチックのみがリサイクルされていることは明らかである(例えば、家庭で発生したポリスチレン包装品廃棄物等)。材料リサイクルの持続可能性を強化するためには、環境基準の高い、確立された再処理産業が必要とされている。

そのために、以下のような対策が必要とされている。

- ・ リサイクル材に対する世界的に受け入れ可能な基準の設定
- ・ リサイクル材を含む製品に対する消費者需要を促進することによりリサイクルプラスチックの需要を刺激する。

- ・使用するポリマーと添加剤の範囲を狭める。
- ・世界市場の変動に対して弾力性を有するための再処理部門への支援。
- ・リサイクルプラスチックの供給事業者が新たな市場を開拓し、単一市場(例えば中国)への依存を減らすためのより良い市場データの提供。

全体として、リサイクル市場の開発と強化は不可欠である。

リサイクル部門は雇用創出の観点から最も重要な分野の一つであり、ブラジル、中国、米国の3カ国のみで現在1,200万人の従業員を雇用している。世界全体では非公式部門を含むリサイクル部門に従事する人員は1,500~2,000万人になると推定されている。

### (3) エネルギー回収と熱処理

使用済みプラスチックを新製品に機械的にリサイクルすることは、資源を節約し、エネルギー利用と温室効果ガス排出量の削減に繋がる。しかし、一部のプラスチックは商業市場ではリサイクルされていない。都市固形廃棄物(MSW)の処理過程で見られる、これらのリサイクルされていないプラスチック(NRP)は、豊富な代替エネルギーを提供する可能性を秘めている。米国のコロンビア大学地球工学センターによると、2013年に米国でリサイクルされた使用済みプラスチックは約6.8%(266万t)のみであり、9.9%(390万t)は85の廃棄物発電プラントで熱処理後にエネルギー利用されている。これらの施設は化石エネルギーの代わりにNRPを含む混合廃棄物から有用な熱と電力を生産している。米国のNRPの内、現在82.7%(3,250万t)が埋立処分されている。これは貴重な代替エネルギー源の損失を意味している。このような状況において、NRPの豊富なエネルギーを電気と熱に変換し、より高価値の燃料と化学原料を生産するための新たなプロセスを商業化する大きな可能性が存在している。

## 2.5 プラスチックの製造、使用及びリサイクルに関する循環型サイクルへの移行

我々はプラスチックの利用を持続可能で連鎖的に普及していくシステムへと段階的に変更していくことが必要である。これは、材料とプロセスのレベルでの革新が行われることにより促進される必要がある。この変更を可能にするには、材料、製品、サービスの価値を決定する方法を根本的に変更する必要がある。我々は複雑な価値の概念を様々な材料やプロセスに関連した社会や環境への広範な影響と利益を考慮したアプローチに組み込む必要がある。これには、費用対効果、機能性等、複雑な価値を組み込んだ新たなイノベーションモデルが必要となる。このためには、部門間を超えた学際的な提携に基づき、今日の慣行からの根本的な移行が必要である。使い捨て製品の削減や使用後のリサイクル性と材料価値の保持のための製品設計等のアプローチは、この問題に対処する上で有用となる。

### (1) 使い捨て製品の削減

プラスチック製品の設計と機能は使用後のリサイクル製品の基本的な決定要因となる。使い捨て製品の普及は多くの低価値の廃プラスチック製品を作り出し、その内の多くの部分が廃棄物管理システムから漏れ、最終的には海洋廃棄物になる可能性がある。これらの製品の使用を減らすことは、海洋廃棄物の削減に大きな利益をもたらすと考えられる。

### (2) リサイクル性と価値維持のための設計

プラスチック材料の多様性はリサイクル性を制限している。

また、製造された多くの使用されたポリマーで使用されている添加剤は製品のリサイクルに対する技術的障壁となっている。例えば、黒色顔料をポリプロピレン容器に使用した場合、他の材料と容易に選別することができなくなる。このため、この種のポリマーは広く生産されているもののリサイクルは一般的に行われていない。

軽量プラスチック、特に包装材で使用されるもの等は生産及び輸送における消費エネルギーと材料使用量の削減ができ環境面での利益をもたらす可能性があるが、これらの材料は二次プラスチックとしての価値が低く、公式及び非公式部門での魅力は少ないとされている。より軽いプラスチックは、水生環境に流出した場合より容易に分散することになる。例えば、ポリマーのポリエチレン、ポリスチレン及びポリプロピレンは水上に浮遊し風及び波の流れにより容易に移動する。対照的にポリエステル、ナイロン及びポリ塩化ビニル

は水中に沈降しその重さと密度により異なる動きをし、しばしば海底中の土砂に閉じ込められる。

既存の製品の設計については、世界的なエコデザインガイドラインを導入しリサイクル性を向上させることが重要となる。これは、処分時にプラスチック廃棄物が他の廃棄物と確実に分離され、材料の分離とリサイクルを容易にするよう製品設計を改善することによりリサイクル製品の品質を向上させる上で有用となる。

## 2.6 政策とモニタリング指標

廃棄物と資源の管理、海洋廃棄物の性質と状況、SDGsとの関連を効果的に監視することは不可欠である。モニタリングの必要性は、以下の3点に連動した指標とプロトコルのセットにより述べることができる。

### (1) 効果的な廃棄物管理の提供に向けた進捗の監視を可能にする、廃棄物管理に関する包括的なデータ

廃棄物の管理プラクティスに関するデータは、幅広い目的のために多数の様々な機関により収集されている。例えば、大多数の自治体は廃棄物管理の実績に関するデータを収集している。また、国の政府は通常、廃棄物管理に関するデータを収集し、このデータは廃棄物管理の性能に関するデータを発表している国連、EU、OECD諸国等の国際機関に報告するために使用されている。幅広い民間部門の事業者、NGO、開発期間もプロジェクトやプログラム特有の目的のためにデータを収集している。しかし、データの収集に関し幅広いステークホルダが関与した結果として、データの収集と報告のための国際的に合意された手順が明確になっていないため、廃棄物管理活動で収集されるデータの質と種類は、品質と範囲の点で大きく異なっている。

これにより、明確な基準を確立することが非常に困難となっている。従い、効果的な廃棄物管理を実施する中での変化を監視することは非常に困難であり、その変化が環境への廃棄物の漏出をもたらすという影響を追跡することはほとんど不可能である。

### (2) 海洋廃棄物の量と移動に関する一貫したデータ

これらのデータの中には以下が含まれている。

#### ① 廃棄物管理システムから漏出した海洋廃棄物の量

海洋環境に流出する廃棄物の量に関する既存の推定(Jambeck et al, 2015)と同様、これらのデータは、前述の廃棄物管理プラクティスといった他の情報源から提供される必要がある。

#### ② 海洋廃棄物の経路と集積地

海洋廃棄物の発生源から環境への拡散に至るまでの移動に関する正確なデータの収集は難しい課題であるが、この情報は海洋廃棄物に最も費用対効果の高い取り組み方法を行うために重要となる。この情報の重要な情報源の一つは、海洋廃棄物調査である。これは既に海洋廃棄物の分布と性質に関する広範な情報源となっているが、調査を行う機関と地域により情報の種類が大きく異なっている。そのため、情報の収集と共有のため、より一貫性のある基準が求められている。

また、廃棄物の調査データは現在焦点が当てられている砂浜から、周辺の河川や入り江、内陸地域といった廃棄物の発生源及び集積地などの主要地域まで拡大する必要がある。また、この調査データを他のデータと組み合わせ、どのように廃棄物が移動し蓄積しているかについて、より明確にするためのメカニズムが必要となる。

#### ③ モニタリングデータとSDGsとの関連付け

前述のモニタリング指標は、SDGs、特にSDG14やSDG11やSDG12を含む廃棄物及び資源管理に大きく貢献している他のSDGsに明確に関連付ける必要がある。これには前述のデータを用いた基準と、SDGsを構成する目標との結びつけが必要となる。

## 1.7 結論

本発表では海洋廃棄物の環境への漏出を減少させ、防止するための重要な4つの優先的な取り組みについて述べている。

これらの取組みは野心的なものであり、幅広いステークホルダの協調が必要となる。全ての市民に廃棄物及び資源管理サービスを提供するためには、サービスやインフラに大きな投資が必要である。これには行動の変化を促し、不法投棄を防止するために司法自治体及びステークホルダの関与及び支援が必要である。プラスチックの価値を高め、資源の循環を達成するという長期的な目標を達成するためには、リサイクルを考慮した製品設計と生産、及び資源回収といったサプライチェーン全体の密接な関わりが重要である。

(参考資料)

- ・ Costas Velis氏講演資料、Leeds大学
- ・ ISWA Task Force on Marine Litterホームページ(<http://marinelitter.iswa.org>)
- ・ ISWA Task Force on Marine Litter、*PREVENT MARINE PLASTIC LITTER - NOW!*、2017、p.24－62.

## 欧州の2030年に向けた風力発電シナリオ

欧州の風力発電における業界団体である WindEurope が 2017 年 9 月に発行したレポート『Wind energy in Europe: Scenarios for 2030』では、2030 年に向けた欧州の風力発電の展望と、現状との比較による課題が述べられている。以下にその内容を報告する。

## 1. はじめに

欧州における風力エネルギーの普及は欧州における大きな産業上の成功と言える。2006 年から2016年の間には106GWの電力容量が導入され、262,000人の雇用を支えている。同期間に米国は71GW、中国は156GW、その他では80GWの容量が導入されている。世界に設置されている風力発電設備の31%は欧州にあり、46%が欧州企業により製造されている。

陸上風力発電は今日では欧州の多くの場所で電力容量を新たに追加するための最も安価な供給源となっている。洋上風力発電では、昨年の競売価格は業界のコスト削減目標として掲げられていた100ユーロ/MWhを大幅に過達した。従い、風力発電は電力システムの統合と電化の加速に関する継続的な進歩により電力システムの中で主要な役割を果たすようになる可能性がある。2016年の風力発電産業は設備容量の点で石炭火力発電を追い越すとともに、6年連続で新電力容量追加への投資額を上回っている。

しかし、欧州における風力発電の発展はニッチ技術として出発したこれまでの10年よりも今後の10年間の方がより不確定なものとなると予測されている。欧州委員会委員長の Juncker氏は2014年7月に開かれた欧州議会の開会挨拶で欧州を再生可能エネルギーの分野で世界一にすることを約束した。しかし、欧州は成熟市場や新興市場での競争がますます厳しくなっている。この傾向は気候変動対策の緩和策として、70カ国以上が約束草案 (INDC)の中で風力発電の開発を提案した2015年のパリ協定の中でも強調されている。今後12~15ヶ月の間に、2020年以降の10年間の再生可能エネルギーの未来の大部分を決定するであろう包括的な政策パッケージである「Clean Energy for All Europeans package」がEU加盟国と欧州議会により立法化され施行されることが予測されている。WindEuropeでは、このレポートの中で2030年までの風力発電の最新の潜在的な導入シナリオを分析している。

## 2. 近年のEUにおける経済及び規制面での動向

2030年までの風力発電の発展の可能性は、EU規模で決定された気候・エネルギー政策に大きく依存している。特に、2020年以降の再生可能エネルギー指令、エネルギー連合の統治方法(Governance of the Energy Union)、欧州の電力市場設計、排出権取引システム(ETS)は、国レベルでの風力発電及びその他の再生可能エネルギーの導入率に重要な影響を及ぼすと予測される。2016年11月、欧州委員会は再生可能エネルギー、内部エネルギー市場、エネルギー供給及びエネルギー効率の安全保障に関するEUの規制枠組みを定める法律「Clean Energy for All Europeans package」を発表した。この包括的政策パッケージは再生可能エネルギーに関するEU全体の拘束力のある目標を達成するために必要となる投資を確保するための多くの対策を含む、2030年までの風力発電の導入を左右する基本ルール

を策定している。

この立法案によると、目標の達成状況については新たな統治枠組みの一部として欧州委員会により監視が行われる。2021年以降、EU加盟国はEUのエネルギー・気候目標を達成するための計画が求められる。欧州委員会は、各国の計画がEUの再生可能エネルギー目標に合致しない場合には、そのギャップを埋めるためにEU規模の措置を発動することができる。また、欧州委員会の提案には、2009年に発表された再生可能エネルギー指令の改訂が含まれている。2020年以降の同指令では電力、冷暖房、輸送部門における再生可能エネルギーの導入に関する条項が定められることとなる。その中では2020年の各国の再生可能エネルギー目標が2030年に向けたEU全体での目標達成のための出発点として見なされている。また、加盟国における再生可能エネルギーへの支援メカニズムの計画、時期、国境を越えた支援の開放についても取り扱われている。最終的に、この指令は投資保護、行政手続き・許認可手続きの合理化、再生可能エネルギープロジェクトの期間延長の促進、原産地保証(GoO)に対する規定を提案している。

重要な点として、このパッケージには電力市場設計をより柔軟にし、分散型発電のシェアを拡大するための提案が含まれている。再生可能エネルギーは日中及びバランスング市場で可能な限りリアルタイムで取引が行われる。

欧州議会と欧州理事会は2018年末に予定されているパッケージの最終的な採択のため、これらの提案に基づく共同決定プロセスに参加している。Clean Energyパッケージ全体と投資家を国内法制の遡及的な変更から保護する等の特定の条項についての交渉は、欧州の指導者がEU共通のエネルギー戦略の達成に対し正しい投資条件を提供しているかどうかにより依存すると考えられている。従い、長期的な予測可能性と安定した規制枠組みは、2020年以降の風力発電業界の発展にとって依然として重要なままである。現在、EU28カ国の内8カ国のみ(ドイツ、フランス、フィンランド、オランダ、スウェーデン、アイルランド、リトアニア、ポルトガル)が2020年以降の再生可能エネルギー計画を作成している。排出権取引システム(ETS)は、環境を汚染する火力発電から再生可能エネルギー発電へと投資先を移行するために必要な市場シグナルを提供するとはまだ見なされていない。そのためにはEUの気候目標に沿った根本的な改革が必要とされている。

マクロ経済面では、欧州の景気の緩やかな回復が風力発電の長期的な計画と投資決定に影響を与えている。2015年以降、競争市場での再生可能エネルギーへの記録的な投資により相対的に欧州市場の成長は見劣りしたものとなっている。中国は2年前に風力発電の設備容量でEUを追い抜いている。米国では生産税控除(PTC)と投資税額控除(ITC)が2020年まで延長されたことで、風力発電タービンの注文が急増する可能性がある。同様に、アフリカ諸国と中南米諸国での競売では欧州の製造業者やプロジェクト開発者が海外に目を向ける強力なインセンティブを提供している。2015年から2016年にかけての歴史的な原油価格の低下と米国のシェールガスの過剰供給は、欧州のエネルギー市場に波及効果を及ぼしている。欧州ではこの2年間で約30%の電力が再生可能エネルギーにより発電されたが、石炭火力発電は依然として欧州の発電ミックスの25%以上を占めている。その結果過剰発電による卸電力価格の下落に繋がった。

EUでは金利がゼロに近づいているにも関わらず、急激な規制の変更を経験したため市場での資本コストが上昇している。ギリシャ、ブルガリア、ルーマニア、ポーランド、スベ

インは、再生可能エネルギーに投資するための資本コストが高い国としてEU加盟国の上位に位置している。

風力発電における欧州のリーダーシップを形成したものは、2000年代初頭に導入された規制枠組みによるものである。これは国家政策を奨励し投資を誘致する上で決定的な要素となった。結果、支援枠組みの援助を受け風力発電は主要な産業となった。しかし、現在の動向が示すように、欧州の風力発電市場は世界の他の地域に比べ成長が減速している。欧州が風力発電部門でリーダーシップを維持するためには、少なくとも35%の再生可能エネルギー目標に基づく野心的な風力発電の導入が必要となる。並行し、電力市場の国境を越えた統合、需要側応答及び電力貯蔵技術の進歩により電力市場はより柔軟になると考えられている。この市場設計改革には、電力グリッドへのアクセスと系統の電力需給バランスの点での責任に関する公平な制度が含まれていなければならない。電力システムが系統連系、スマートグリッドを最大限に活用できるようにする必要がある。

表1 WindEuropeのクリーンエネルギーパッケージへの提言

提言	理由
国家計画の早期採択	EU28カ国の内8カ国のみしか2020年以降の再生可能エネルギーに関する明確な目標を作成していない。これによりタイムリーな投資決定と2030年に向けた再生可能エネルギー目標の費用対効果の高い方法での達成が妨げられている。
既存の風力発電所からの優先的な電力供給を維持し、明確な出力抑制規則を導入する。	既存設備が適時的な変更に伴う影響を避け、投資家からの信頼を維持するには、優先的な電力供給と電力の需給調整のための出力制限が免除されるべきである。風力発電の発電量の制限を最小限とするため、事業者らは風力発電プラントからの電力供給が優先され、発電制限が行われた場合には適切な補償が行われる規則を導入するべきである。
環境を汚染する設備への投資の停止	容量報酬メカニズムの設計基準の一部として550gCO <sub>2</sub> /kWhの排出ガス性能基準を設けることは、非効率かつ環境を汚染する発電所の過剰容量に対処する上で非常に重要となる。
電力システムの柔軟性の改善	国のエネルギー・気候変動計画には需要側応答及び電力貯蔵といった柔軟性オプションの導入、必要に応じて化石燃料発電機の発電量を最低水準に維持するといった措置が含まれるべきである。
投資家に投資の見通しを提供するために少なくとも3年間の再生可能エネルギー支援スケジュールを作成する。	容量及び予算等の可視性は産業計画にとって重要である。これはエネルギー移行における短期的なコストを大幅に削減する上で有用となる。
再生可能エネルギー支援メカニズムの明確な設計基準の導入	法律には国の再生可能エネルギー支援メカニズムの設計に関する一般原則が含まれていなければならない。特にEU加盟国では、エネルギー転換を適切に計画するための各技術特有の競売を実行する柔軟性を持たなければならない。
既存設備を適時的な変化による影響から守る既得権条項を明確化する。	投資家を保護し支える法原則は、EUへの投資を維持する上で重要である。再生可能エネルギー設備に付与された権利は、プロジェクトの存続期間を通じて損なわれないままでなければならない。
リパワリング(旧式設備を最新設備に更新する)の促進	欧州の風力発電容量の半分以上は今後10年間で稼働期間が終了する見込みである。EU加盟国は新たな再生可能エネルギー設備の導入に備え、これらの稼働期間を過ぎた設備への対処や新たな設備への投資を容易にする計画を立てなければならない。
拘束力のある再生可能エネルギー目標の分析。	EU加盟国が新たな再生可能エネルギーへの投資の正当性を検証するためには、EU目標と各国への公正な負担に対する分析が必要である。

<p>発電源証明(Guarantees of Origin)に関する規則が企業の再生可能エネルギーの電力購入契約(PPA)を促進し、再生可能エネルギー由来の電力利用を促進することを確保する。</p>	<p>再生可能エネルギー発電事業者は、グリーン電力を効果的に販売するための発電源保証の取得、保持が必要である。これは企業の再生可能エネルギー由来の電力購入契約には不可欠であり、暖房及び輸送分野における再生可能エネルギーの導入で大きな意味を持つ。</p>
---	--

出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

2020年までの再生可能エネルギーの進展に関する2017年の欧州委員会の報告書によると、大部分のEU加盟国は2020年に向けた再生可能エネルギー目標の達成に向け順調に進んでいるものの、ほとんどの国は引き続き目標達成のため努力を継続する必要があると述べられている。

フランス、アイルランド、オランダ、ルクセンブルクは目標を達成できない可能性が高いと予測されている。ハンガリーとポーランドもまた追加の再生可能エネルギーの導入に大きな障害を有しているため目標を達成できない可能性が高い。昨年まで自国の目標値を達成できていなかったスペインは、2016年以降3回の再生可能エネルギーオークションを開催しているが、4年の市場の停滞の後、残りの期間までに必要な容量を導入しなければならないという課題に直面すると考えられている。

柔軟性の無い炭素集約的な発電設備の過剰な発電容量は依然として卸電力価格に圧力をかけており、新たな再生可能エネルギーへの投資の機会を損なっている。さらに、2020年以降の再生可能エネルギーの導入政策を発表しているのはEU28カ国の内8カ国のみであるため投資家は長期的なビジョンを持っていない。この状況は2020年以降の風力発電容量の展開に引き続き影響を与えることとなると考えられている。

また、以下の不確実性が存在している。

- ・ 国境を越えたオークションの実施

再生可能エネルギー指令の改訂では2021年から2025年の間は自国の再生可能エネルギーオークションの10%が近隣諸国でのプロジェクトで利用可能、2026年から2030年の間では15%とすることを義務付ける提案がされている。プロジェクト開発者や投資家からのこのようなプロジェクトに対する要望はまだ明らかにされていない。適切に機能する国境を越えた電力市場の開発は国境を越えたオークションを可能にするための鍵となるだろう。

- ・ 加盟国間での空間計画に関する様々な法律

一部の国では風力発電タービンの騒音制限等に関する規制が強化されている(ポーランド、フランス、英国、スウェーデン、バルト諸国)。

- ・ 再生可能エネルギープロジェクトのライセンス供与を行う際の各加盟国のEU環境ガイドラインに対する解釈

具体的には、累積的な環境への影響の評価と、鳥類、海洋ほ乳類等の保護。

- ・ 成熟した風力発電市場における設備の更新及び運用期間の延長

現在の累積設備容量の約50%は2030年までにEUでの運用期間が終了する予定である。設備更新市場の活発化には迅速な行政手続きが求められている。WindEuropeの中

・ EU加盟国間での地域協力の進捗状況

2016年には10の加盟国が洋上風力発電分野での協力に関する了解覚書(MoU)を締結した。海洋空間計画、支援枠組み、洋上風力発電グリッドの開発、技術基準等を含む政策で示されている作業プログラムは野心的なものであったが、それらの進捗状況が具体的な成果として得られたのは遅かった。一年後、3つの締約国政府(ドイツ、ベルギー、デンマーク)は、自国での洋上風力発電プロジェクトを支援するというコミットメントを再確認したが、3カ国の内2カ国は国家エネルギー計画にこれを反映させることが求められている。

#### 4. 2030年に向けた風力発電シナリオ

WindEuropeでは国別にデータを収集し、各国の設備容量の推移を予測している。この取り組みは関連する全ての風力発電関連の専門家とタービンメーカーやプロジェクト開発者を含む業界関係者との話し合いにより作成されている。

##### 4.1 中央シナリオ

WindEuropeが作成した中央シナリオでは、2030年までの加盟国の進捗状況を報告するメカニズムを備えた明確なガバナンス体制が導入されており、効果的な地域協力メカニズムが確立されていると想定している。また加盟国は、EUの拘束力のある目標に沿った詳細な国家エネルギー・気候変動計画を実施している。再生可能エネルギー指令は欧州委員会の提案に基づいて実施されており、風力発電に対する国家政策が設備の更新も含め合理化されている。その結果、EUは27%の再生可能エネルギー目標を達成している。系統連系の大幅な進歩により風力発電やその他の再生可能エネルギーの普及が促進され、EUの15%の電力相互接続目標を達成できるよう、電力相互接続インフラが強化されている。風力発電は、全ての加盟国で系統安定化サービス及び系統運用サービスを提供すると共に、電化に関する政策コミットメントにより再生可能エネルギー電力の需要が促進されている。

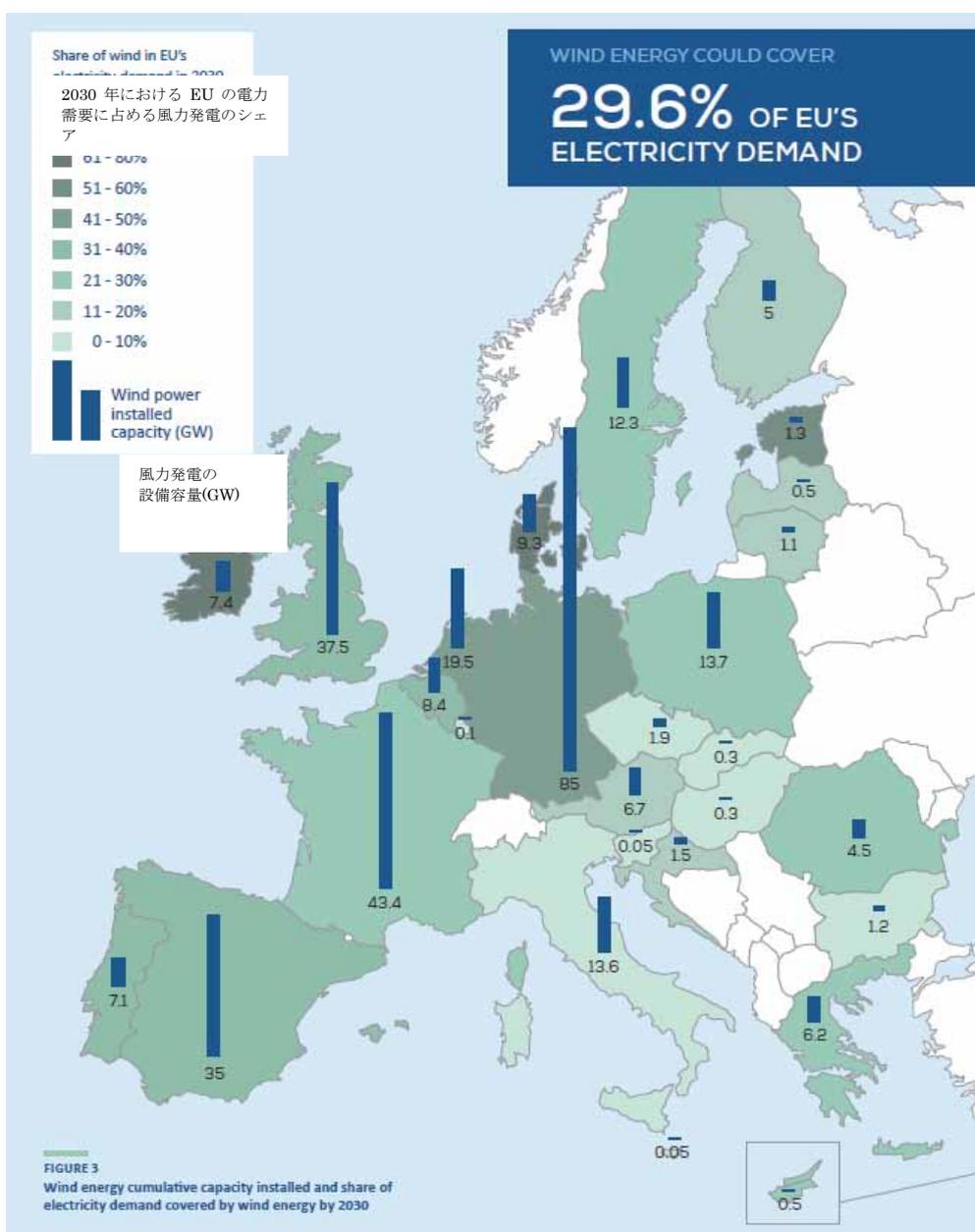
陸上風力発電のコストの削減は継続されており、2025年における洋上風力発電コスト削減目標(全ての海域で80ユーロ/MWh)が満たされている。

##### 4.2 低シナリオ

低シナリオでは各国のエネルギー・気候変動計画の包括的な枠組みは設定されておらず、2020年以降の再生可能エネルギー指令の実施に課題が生じ、EU全体での27%の再生可能エネルギー目標の達成に失敗していると想定している。また、発電の持続的な過剰容量は2030年まで続いている。新市場の設計では再生可能エネルギー導入量の保証ができず、そのためシステムコストの削減ができないでいる。さらに、加盟国間での電力相互接続の大きな進展は見られていない。グリッドの混雑に関する問題は引き続き新設備の導入速度を低下させている。洋上風力発電の導入量は4 GW/年を下回り、コスト削減は実現されていない。潜在市場での許認可・計画に対する好ましくない各国の政策は持続され、結果的に新たな設備容量の追加が減速している。

### 4.3 高シナリオ

高シナリオでは2030年に向けたEU全体の再生可能エネルギー目標は35%に増加している。国家エネルギー・気候変動計画に関する包括的な枠組みの採用により、効率的なガバナンス体制と再生可能エネルギー指令の改正が実施されている。EU全体の送電ネットワークの拡充は欧州委員会の15%という目標を超えてさらに発展している。新市場設計と改革後のETSの両方が非効率かつ不経済な化石燃料発電プラントの段階的な廃止に貢献すると共に再生可能エネルギーの持続的な発展に寄与している。洋上風力発電業界は7GW/年の導入率を達成し化石燃料発電に対する競争力を発揮している。また、許認可手続き・計画のための好ましい国の政策が実施されており、新たな設備容量の導入が加速されている。欧州は冷暖房・輸送分野での電力化が加速され、再生可能エネルギーの需要が増加している。



出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

図1 2030年までの風力発電による累積発電容量と電力需要に占める割合の予測

表2 各シナリオにおける2030年までの陸上風力発電の累積発電容量(MW)

	LOW	CENTRAL	HIGH
Germany	60,000	70,000	71,000
France	31,320	36,360	41,400
Spain	30,000	35,000	40,000
United Kingdom	13,000	15,000	20,000
Italy	10,700	13,600	16,700
Sweden	9,000	12,000	13,000
Poland	7,000	10,500	12,000
Netherlands	8,000	8,000	15,000
Portugal	6,750	7,000	7,250
Austria	5,000	6,700	8,000
Greece	3,400	6,200	7,000
Ireland	5,000	5,600	6,700
Denmark	3,650	5,000	6,500
Finland	3,000	5,000	10,000
Romania	3,025	4,500	6,000
Belgium	3,400	4,400	4,400
Bulgaria	691	1,200	3,000
Lithuania	750	1,100	1,500
Czech Republic	1,450	1,900	2,450
Estonia	600	744	1,000
Cyprus	158	483	600
Hungary	300	300	1,500
Luxembourg	100	100	200
Malta	50	50	100
Slovenia	3	50	100
Slovakia	3	300	500
Croatia	500	1,500	2,000
Latvia	63	500	648
<b>TOTAL EU-28</b>	<b>206,913</b>	<b>253,087</b>	<b>298,548</b>
Switzerland	300	600	1,200
Turkey	16,000	24,000	28,000
Norway	4,000	10,000	11,000
<b>TOTAL EUROPE</b>	<b>227,213</b>	<b>287,687</b>	<b>337,748</b>

出典 : Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

表3 各シナリオにおける2030年までの洋上風力発電の累積発電容量(MW)

	LOW	CENTRAL	HIGH
United Kingdom	18,000	22,500	30,000
Germany	14,000	15,000	20,000
Netherlands	4,500	11,500	18,500
France	4,300	7,000	11,100
Denmark	3,400	4,300	6,130
Belgium	1,600	4,000	4,000
Poland	2,200	3,200	6,000
Ireland	1,200	1,800	2,000
Estonia	-	600	1,200
Sweden	300	300	800
Portugal	-	150	175
Italy	-	-	650
<b>TOTAL</b>	<b>49,500</b>	<b>70,200</b>	<b>98,930</b>

出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

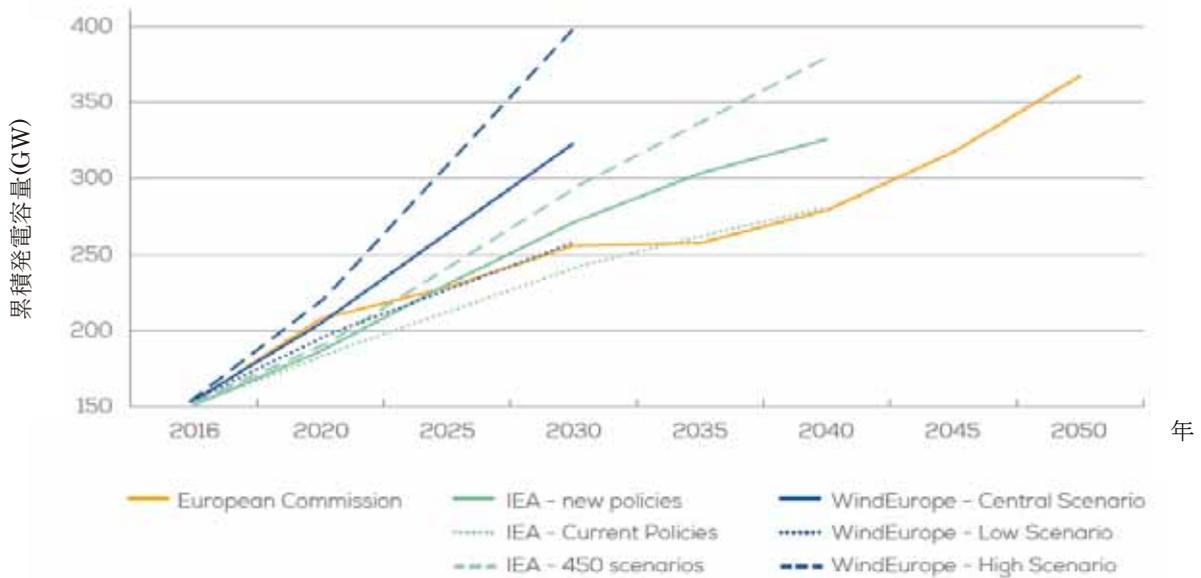
表4 各シナリオにおけるEUの風力発電設備容量、発電量及び電力需要に占める割合

	設備容量(GW)			発電量(TWh)			風力発電が EU の電力需要に占める割合(%)		
	ONSHORE	OFFSHORE	TOTAL	ONSHORE	OFFSHORE	TOTAL	ONSHORE	OFFSHORE	TOTAL
<b>CENTRAL SCENARIO</b>	253	70	323	599	290	888	19.9%	9.9%	29.6%
<b>HIGH SCENARIO</b>	299	99	397	706	422	1129	23.5%	13.9%	37.6%
<b>LOW SCENARIO</b>	207	49	256	453	195	648	15.1%	6.5%	21.6%

出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

## 5. シナリオ分析

WindEuropeの中央シナリオは、最も基準とされている2つのエネルギーシナリオ(IEA New Policies Scenario、欧州委員会のTrends to 2050 Reference Scenario)を累積発電容量の点で上回っている。



出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030, September 2017, WindEurope

図2 各シナリオにおけるEUにおける累積風力発電量の比較

### 5.1 WindEuropeの中央シナリオ

WindEuropeの中央シナリオによると、2030年までには風力発電業界の累積発電容量は323GWに達し、その内70GWは洋上風力発電、253GWは陸上風力発電によるものである。この容量はIEA New Policies Scenarioよりも52GW、欧州委員会のTrends to 2050 Reference Scenarioよりも78GW多くの容量を有することを意味する。WindEuropeの中央シナリオはIEA New Policies Scenarioで2040年、欧州委員会のTrends to 2050 Reference Scenarioでは2045年に達成すると予測されている水準である。

これらの相違は、風力発電設備の多くは、WindEuropeにより多くの風力発電設備が配備されると予測している西欧諸国に起因するものと考えられる。具体的には、ドイツ、フランス、スペイン、オランダ等の国では、風力発電市場がIEAや欧州委員会の予測よりも着実な成長をすると考えている。さらに、WindEuropeは近年における一連の入札結果で記録的な低価格が達成されたことにより洋上風力発電の見通しを肯定的に予測している。洋上風力発電のコスト削減は、欧州委員会及びIEAの予測をはるかに超える洋上風力発電を推進するための重要な要因となるだろう。

### 5.3 WindEuropeの低及び高シナリオ

WindEuropeの低シナリオは、欧州委員会の基準シナリオ及びIEAの現行政策シナリオ(低)及び新政策シナリオ(中央)と合致している。このシナリオは欧州及び加盟国レベルで好ましくない政策が実施された場合の風力発電部門がどのような推移を辿るかが示されている。このシナリオでは風力発電がEUの電力需要の22%をカバーすると考えられている。

WindEuropeの高シナリオは、全てのシナリオの中で最も楽観的なものであり、IEAの新政策シナリオ及び欧州委員会の基準シナリオよりもそれぞれ累積設備容量が47%、55%高

くなっており、このシナリオではEUの電力需要の38%をカバーすることができると考えられている。

### 5.3 IEAシナリオ

IEAの新政策シナリオ(2016年に発表)は、全てのEU加盟国の既存の政策及び目標を出発点としている。また、パリ条約に盛り込まれた新たな再生可能エネルギーの導入に関する気候変動へのコミットメントの影響も加味されている。その結果、2030年までには271GWの累積風力発電容量がEUに導入され、対2016年比で76%増加すると見込まれている。この予測はWindEuropeの中央シナリオよりも52GW少ない。脱炭素化シナリオとも呼ばれるIEA 450シナリオでは、工業化前の水準と比較し2100年における平均気温上昇量を2℃以内に抑えるという目標が設定されている。これにより、EUには2030年までに累積で292GWの風力発電容量が導入されると考えられている。

### 5.4 EU基準シナリオ 2016

欧州委員会が作成したEU基準シナリオ2016(EU Reference scenario 2016)では2020年までにEUの法的拘束力のある温室効果ガス排出量及び再生可能エネルギー目標が達成されると想定している。このシナリオは今後の政策の見通しを含む予測ではなく、2014年12月以前に合意された政策に基づく予測である。また、二酸化炭素排出量の継続的な削減と、エネルギー効率政策による最終エネルギー需要の大幅な削減を前提としている。このシナリオでは、EU経済はGDPが15兆ユーロに達し回復すると予測している。その結果、WindEuropeの低シナリオに相当する255.4GWの累積風力発電容量が導入されると考えられている。

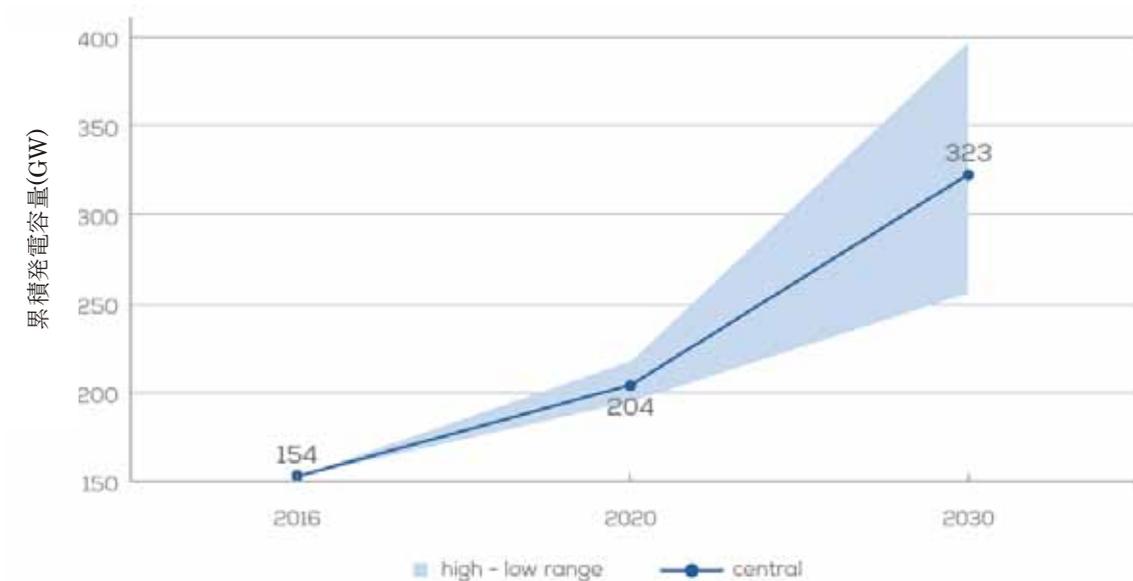
## 6. シナリオのマクロ経済的及び社会的影響

中央シナリオでは累積発電容量が323GWに達することにより2030年までに2,630億ユーロの投資を生み出すと予測されている。これに伴い、風力発電業界では2030年までに569,000人の雇用を創出すると考えられる。雇用の増加は、EUの陸上風力発電容量の倍増、洋上風力発電容量の5倍の増加による市場の成長に伴うサプライチェーンの競争力の維持、及び欧州の研究開発におけるリーダーシップの維持を前提としている。

また、EUの風力発電業界は2030年には3億8,200万tCO<sub>2</sub>の排出量削減と化石燃料輸入量として130億ユーロの削減に貢献すると考えられている。

低シナリオは2030年時に中央シナリオより容量が20%少なくなっており、結果として投資額は1,470億ユーロに減少する見込みである。風力発電業界は132,000人の雇用を創出し、中央シナリオより二酸化炭素排出削減量が1億300万tCO<sub>2</sub>少なくなる。同様に、EUへの化石燃料輸入量は22%削減されると考えられている。

しかし、高シナリオの実現は2030年までに風力発電容量が23%増加することを意味し、投資額は47%増となり3,510億ユーロとなる。業界は147,000人の雇用を創出し、合計で716,000人の雇用を有すると考えられている。高シナリオでは中央シナリオよりも1億300万tCO<sub>2</sub>多く削減され、合計で4億8,500万tCO<sub>2</sub>となる。また、化石燃料輸入量は26%増加し、合計で170億ユーロに達する。



出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

図3 WindEuropeによる2020年及び2030年の風力発電シナリオ

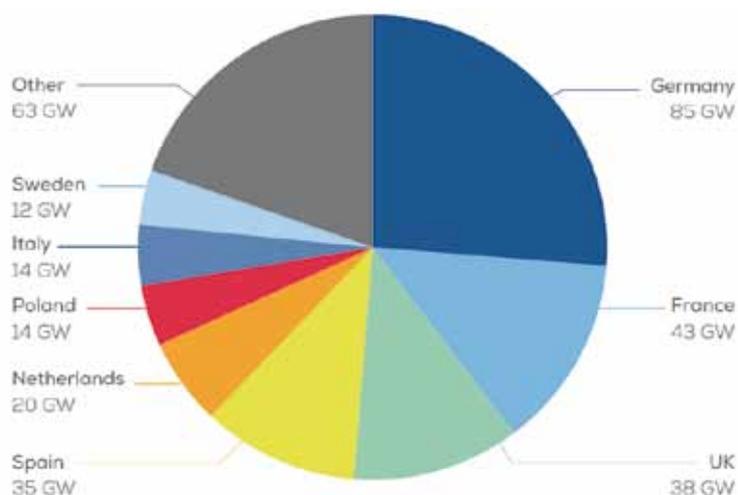
表5 各シナリオによるマクロ経済及び社会的な影響

	LOW SCENARIO	CENTRAL SCENARIO	HIGH SCENARIO
設備容量(GW)	256	323	397
投資(×100万ユーロ)	147,000	239,000	351,000
雇用(人)	437,000	569,000	716,000
二酸化炭素排出削減量(MtCO <sub>2</sub> )	279	382	485
化石燃料輸入減少によるのコスト削減(×100万ユーロ)	10,300	13,200	16,600

出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

## 7. 地域及び国家の発展

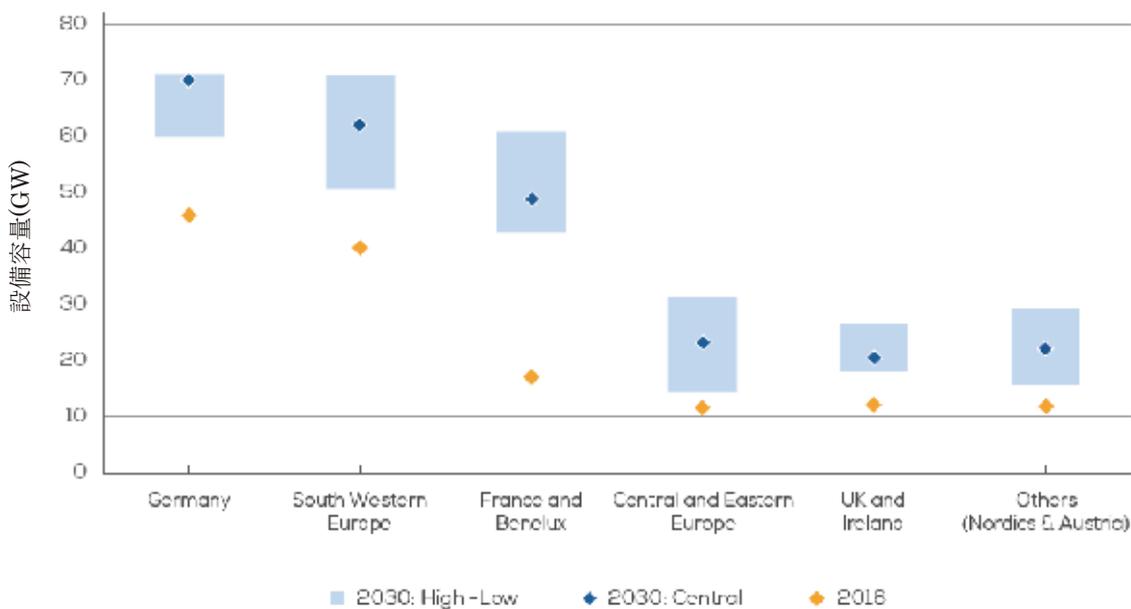
ドイツは中央シナリオでは欧州の累積風力発電容量の1/4以上(85GW)を有し、最も多くの風力発電容量を有する国になると考えられている。フランスは43GWでありドイツの約半分となっている。英国は37.5GWと3番目であり、その60%は洋上風力発電に占められている。これらの3カ国はEUの総設備容量の半分以上を占めることになる予測されている。EU外では、トルコ(28GW)とノルウェー(11GW)が比較的大規模な設備容量を有している。



出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

図4 EUにおける中央シナリオでの2030年の国別風力発電設備容量

中東欧諸国は2004年以降にEUに加盟した国々で構成され、これらの国全ての設備容量は27GWと、全体で見るとわずかなシェアとなっている。これは2016年末時点でのドイツの総設備容量の半分をわずかに上回る程度である。

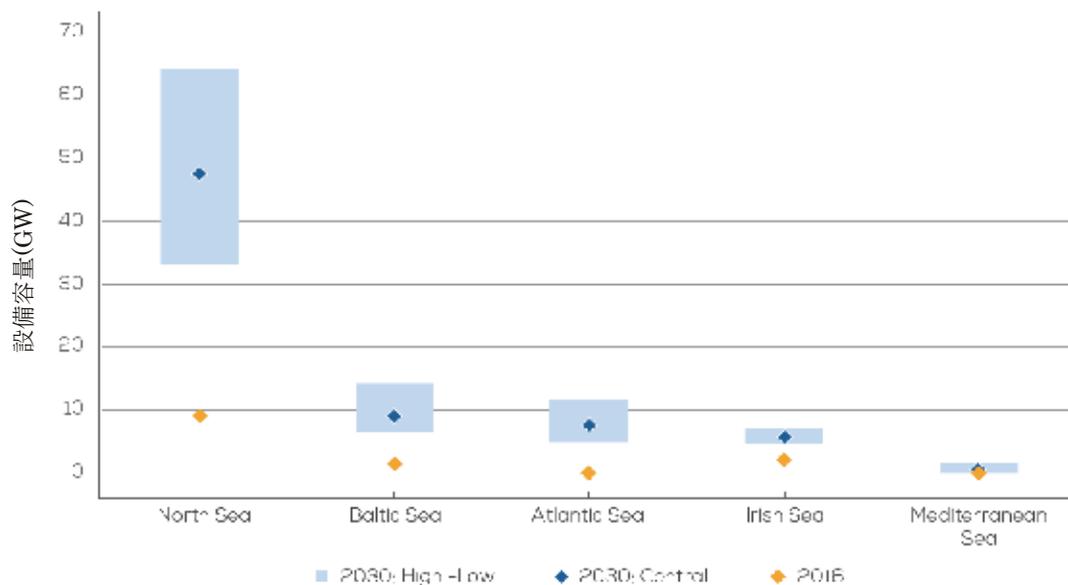


出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

図5 2016年と2030年における欧州の地域ごとの陸上風力発電の設備容量

北海付近に位置する国々については、中央シナリオでは2030年までに48GWの設備容量を有し、その大半は洋上風力発電によるものである。これは2016年末に北海の洋上に導入された設備容量の5倍以上である。

今日では1.5GWの洋上風力発電容量がグリッドに接続されているバルト海諸国では、2030年までに潜在的には9GWの洋上風力発電が導入される見込みである。この容量は、ポーランド、エストニア、ドイツ、デンマーク、スウェーデンにおけるプロジェクトによるところが大きい。今のところ、ほとんど設備容量がない大西洋に面した国々では、フランス、英国及びポルトガルから8GW近い容量が追加される見込みである。英国はアイルランド海に6GW近い容量を追加すると考えられている。地中海では、イタリアとフランスの両国が0.5GWの容量を追加すると考えられている。

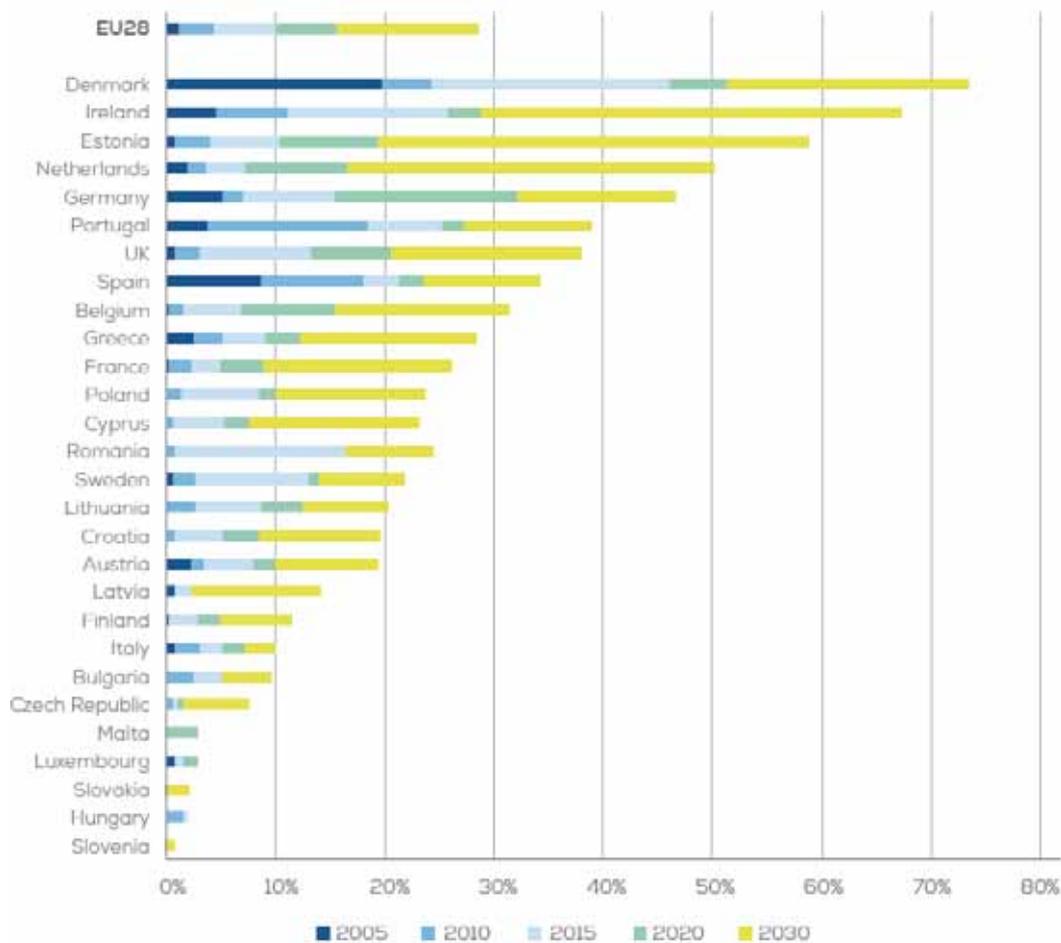


出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

図6 2016年と2030年における欧州の各海域ごとの洋上風力発電の設備容量

中央シナリオでは、EUは電力需要の30%近くを風力発電により供給している。デンマークは電力ミックスに占める風力発電の割合が最も高い国のままと考えられ、アイルランドとエストニアも同様に風力発電の割合が高いと予測される。

ドイツ、英国、スペイン、フランスはそれぞれ風力発電により電力需要の47%、38%、34%、26%を供給すると考えられている。



出典：Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope

図 7 WindEurope の中央シナリオに基づく EU28 カ国の風力発電のシェア

(参考資料)

- Wind energy in Europe: Scenarios for 2030、September 2017、WindEurope
- WindEuropeホームページ(<https://windeurope.org/>)

## 欧州環境情報

**クロアチア：Pag 島の風力発電タービンが強風で倒壊**

クロアチアの Pag 島にある 7 つの風力発電タービンの内 1 つが 10 月 6 日に強風により倒壊した。これまでの所、タービン倒壊の正確な原因は不明であるが、最初にタービンプレードが破損しタービン全体のバランスが崩れたと推定されている。10 月 6 日に時速 100km で吹く「bura」と呼ばれる強い北東風が Pag 島を襲った。この風力発電所「Vjetroelektrane Pag」の運営を担当していた現地企業のディレクター Tonči Panza 氏はこの種の天気は Pag 島にとって珍しいことではないと語っている。同氏はタービン倒壊の原因はまだ特定されていないと述べており、今の所、25m の高さのブレードの一つが遠心力によりはずれ、このため他の 2 つのブレードと風力発電タービンのバランスを乱すことになったと述べている。

この倒壊により約 60 万ユーロの損害が生じたと推定されており、他の風力発電タービンはこの倒壊による損傷は受けていない。

Pag 島の Ravne 1 風力発電所は 2004 年に同島に建設されたクロアチア発の商業用風力発電プラントであった。5.95MW の容量を有するこのプラントはクロアチアの風力発電プラント企業の Adria Wind Power 社により建設され、Vestas 社製の 850kW の 7 基の風力発電タービンから構成されている。年間発電量は約 10GWh である。このプラントの建設中の課題の一つは地域の気候に耐えうるタービンを設置することであった。このプロジェクトの総額は 650 万ユーロであった。

**欧州：WB6 市場統合プログラムの実施における技術支援のための入札を発表**

欧州エネルギー共同体事務局(Energy Community Secretariat)は西バルカン 6 カ国の電力スポット市場統合プログラム(WB6 DA MI)の実施に関連した技術支援のための入札を発表した。この入札は西バルカン 6 カ国に了解覚書(WB6 MoU)に沿って、域内及び近隣 EU 加盟国市場における地域の電力スポット市場の統合を効率的に実施するために必要な支援とノウハウを提供することが目的となっている。

入札の締切りは 2017 年 11 月 2 日であり、入札書類はエネルギー共同体事務局のウェブサイトで入手することができる。技術援助は、WB6 DA MI へのプロジェクトマネジメント支援と、地域市場の統合の実施のためのロードマップで設定された各段階で必要とされる専門的な支援から構成される。サービス提供者は EU 及びエネルギー共同体に関する法律の深い知識だけでなく、市場統合プロジェクトの管理と実施の経験を示す必要がある。

入札は、EU 及びエネルギー共同体事務局により資金提供されているプロジェクト(Technical Assistance to Connectivity in the Western Balkans – Component 2: Regional Energy Market)の下で、西バルカン 6 カ国に技術援助を提供するためのプロジェクトの一環として行われる。了解覚書は西バルカン 6 カ国のステークホルダと近隣の EU 加盟国の 14 のステークホルダらにより署名が行われた。この文書は元々、2016 年 4 月にエネルギー共同体のメンバーの内、西バルカン 6 カ国が署名したものであった。各省庁、送電システム事業者、各国の規制当局、近隣 EU 加盟国の電力取引所がこのプロセスに参加するよう招かれている。

**欧州：ブリュッセルで欧州バッテリー同盟が発足**

欧州委員会は 10 月 11 日、バッテリー製造におけるアジア及び米国のメーカに対する欧州の競争向上を図るため、ブリュッセルで自動車、化学、工学分野の事業者及び専門家らを招集し会合を開いた。この会合にはドイツの化学グループ BASF 社、Renault 社、Daimler 社、エンジニアリング企業の Siemens 社等が招待された。この取組みは、欧州におけるバッテリー生産のためのコンソーシアムに繋がる可能性があり、欧州委員会副委員長でありエネルギー同盟(Energy Union)の担当者でもある Maroš Šefčovic 氏により発足された。欧州の自動車メーカは電気自動車用バッテリーパックの組み立てを行っているものの、現在、バッテリーセルの製造の多くはアジアで行われている。その市場は日本のパナソニック、NEC、韓国の LG とサムスン、中国の BYD と CATL、そして米国の Tesla 社が支配している。ドイツの自動車メーカ Volkswagen 社、バッテリーメーカの Total unit Saft グループ、自動車部品メーカの Continental 社、材料技術企業の Umicore グループもこの会合に参加する予定である。

欧州委員会は、バッテリーをクリーン自動車及びクリーンなエネルギーシステムへの移行において中心的な役割を果たすと見なしている。Šefčovic 氏はまた、供給網、投資資金調達、貿易課題、研究開発に関する多数のワーキンググループの立上げを発表した。同氏は EU バッテリー同盟の包括的なロードマップは翌年初めに提示されるだろうとの見通しを示している。

メディアの報道によると、EU はこの取組みを 22 億ユーロの予算で支援するとされている。バッテリーの世界市場は 2025 年までに年間 2,500 億ユーロの巨大市場に成長すると予測されている。資産管理企業 Bernstein Research 社のアナリストは、電気自動車の販売台数が増加した場合、多くの自動車メーカーが予測しているように、欧州のバッテリーセル容量の開発には年間 250 億ユーロのコストがかかる可能性があることを指摘している。

### **欧州：IRENA が 2030 年までに据置型バッテリーコストの 66% の下落と 17 倍の成長を予測**

世界の電力システムにおける再生可能エネルギーシェアが倍増した場合、2030 年までに電力貯蔵容量は 3 倍となる可能性がある。国際再生可能エネルギー機関(IRENA)から発行された新しい報告書によると、固定設置型設備用バッテリーのコストは 2030 年までに 66% 低下する可能性が示唆されている。バッテリー価格の下落は、バッテリー貯蔵容量の 17 倍の成長に導き、多くの商業及び経済面で新たな機会を創出するだろうと報告書で強調されている。IRENA から新しく発行された報告書「Electricity Storage and Renewables: Costs and Markets to 2030 assessment of electricity storage in stationary applications」では、電力システムにおける再生可能エネルギーシェアが 2 倍になると世界の蓄電容量は 3 倍になることが示されている。

IRENA の Adnan Z. Amin 氏は「電力貯蔵技術が向上し、バッテリー価格が下落するにつれて、商用規模及び小規模の分散型設備の両方が劇的に成長し再生可能エネルギーの導入が加速する可能性がある。」と述べている。

据置型バッテリーに焦点を当てたこの報告書は、現在世界で設置されている電力貯蔵容量の 96% を揚水水力発電システムが占める一方で、規模の経済と技術革新によりリチウムイオン蓄電池やフロー電池等の代替電力貯蔵技術の発展が加速していると述べている。据置型電力貯蔵設備は電気自動車の蓄電性能が急速に向上している輸送部門等、他の部門での急速な脱炭素化を直接的に推進することができる。2016 年末には、輸送用途でのリチウムイオン蓄電池のコストは、対 2010 年比で 73% も低下している。据置型設備に置けるリチウムイオン蓄電池は電気自動車のそれよりも設置コストが高いものの、ドイツでは小型リチウムイオン蓄電池システムの総設置コストは 2014 年第 4 四半期から 2017 年の第 2 四半期の間に 60% 減少している。IRENA の Dolf Gielen 氏は「今後 10 年から 15 年の間に電気自動車や輸送部門でリチウムイオン蓄電池を使用することで据置型電力貯蔵設備のバッテリーコストを減少させることに繋がる。」と述べている。

2030 年までにリチウムイオン蓄電池の耐用寿命も約 50% 増加する可能性もあり、サイクル寿命は潜在的には約 90% も増加する可能性がある。また、他の蓄電技術も大きなコスト削減の可能性を秘めている。2030 年までにナトリウム硫黄電池はコストが最大 60% 低下し、フロー電池はその設置コストが 2/3 に低下する可能性がある。それらは他の技術と比較し高い初期費用が必要となるが、フロー電池のサイクル数は 10,000 を超え、コストと寿命を通してのエネルギー収量のバランスが取れていると言える。

### **英国：スコットランドの電力部門が循環型経済への移行のため 1,800 万ポンドを資金調達**

スコットランドの電力部門の中小企業とそのサプライチェーンは現在、循環型経済投資基金(Circular Economy Investment Fund)から資金を調達することができる。この基金の運営を行う Zero Waste Scotland は、各中小企業は電力部門で新たな持続可能なビジネスチャンスを開拓するため、最大 100 万ポンドの資金調達の支援を受けることができると説明している。この基金はスコットランド政府と欧州地域開発基金(ERDF)の支援を受けている。

この資金提供の措置はエジンバラで開催されたスコットランド資源会議で Roseanna Cunningham 環境大臣により発表されたもので、リサイクル率の向上、排出量の削減、再利用促進のためのプロジェクトに対し 840 万ポンドの資金提供を発表した後、追って発表が行われた。Zero Waste Scotland によると、スコットランドは材料をできるだけ長く使用するための製品設計とサービスを提供する、循環型経済の開発で最先端にあり、循環型経済への移行進捗について世界的な Circulars 賞を受賞している。

### 英国：新たなリサイクル企業がプラグやコンセントといった小型 WEEE のリサイクルを目指す

英国の Hampshire 州を拠点に活動する UK Plug Recycling 社はプラグ、コンセント、WEEE の小片及びその他の製品を安全に破壊処理するため、UNTHA 社の UNTHA RS40 ハードドライブシュレッダーを導入した。電子廃棄物の埋立処分量を抑制することを目指す若手ベンチャー企業である同社は、ビジョンの達成に少しずつ近づいていると述べている。

これらの廃棄物を均一に 15mm 四方のサイズまで処理することができるこの技術は、1 時間当たり 1t の材料を処理することができる。WEEE のサイズのバラつきに頭を悩ましていた他の廃棄物企業と主に協力しながら、UK Plug Recycling 社は資源の循環から失われる可能性のある材料の購入を行っている。その後、それらの小型 WEEE は同社の新しい施設で処理され、半径 20~30 マイル以内にある専門の地元リサイクル企業へと受け渡されることになっている。

### 欧州：EU と米国のプラスチックリサイクル組織が試験方法を調和させるため提携

EU 及び米国の 3 つの主要なプラスチックリサイクル組織が試験方法を調和させるため提携を行っている。米国の Association of Plastic Recyclers (APR)、欧州の Plastics Recyclers Europe (PRE) 及び European PET Bottle Platform (EPBP) は関連する設計ガイドや試験方法を調和させる目的で Global Plastics Outreach 連盟を結成した。米国のワシントン DC に本拠を置く APR の Steve Alexander 代表は「APR は組織全体で包装品のリサイクル性を判断するための試験方法の開発を行っている。消費者製品メーカーが持続可能性に重点を置くにつれて、試験方法間での違いが明らかとなってきた。これにより同一のリサイクル性を担保するために 3 つの個別の試験を実施する必要があるかもしれない。これらの違いを明確にし、試験方法の調整を行いたいと考えている。」と述べている。

PRE の Ton Emans 代表はプラスチックリサイクル業界が調整された考えを持つことの重要性を指摘した。EPBP の Andreas Christel 代表はグループの取組みの重要性の一例として PET リサイクル試験について言及している。

### 英国：RECOUP 社がプラスチックリサイクル調査の結果を発表

プラスチックリサイクル促進のための非営利活動として行われた RECYCLING of Used Plastics (RECOUP) 社の調査によると、2016 年では英国で 50 万 t 以上のプラスチックが回収されていることが分かった。家庭でのプラスチック回収調査では、路上の回収インフラに投資する必要性が強調されている。RECOUP 社はこの調査の中で 2016 年にリサイクル用に回収されたプラスチック量は 512,475t であったと報告している。この内訳は 34 万 t 以上のプラスチックボトルと、約 17 万 t のプラスチック製ポット、トレイ等から構成されている。英国の 5 つの地方自治体では路上回収サービスの一環としてペットボトルの回収を含むサービスを提供しておらず、また英国の地方自治体の 76% はプラスチック製ポット及びトレイの回収を行っている。

RECOUP 社は収集したデータでは過去 20 年間で大幅な進歩が見られているものの、プラスチックリサイクル全体の状況についてはまだ不明な部分もあると述べている。英国の家庭からのプラスチックボトルの回収率は対前年比で 1% 未満の増加を示している。また、新しい回収計画については減速しており、2016 年に新しくプラスチックポットやトレイの回収を導入したのはわずか 7 件であった。

地方自治体や廃棄物管理事業者らの努力には敬意が払われるべきであるが、地方自治体の予算は引き締められつつある。RECOUP 社の調査では英国の地方自治体の 51% が廃棄物回収やリサイクルサービスを提供するための予算の削減を受けていた。前年度の調査では同じ質問で予算削減を受けていると報告したのはわずか 13% であった。

### スロベニア：政府がガソリン車、ディーゼル車の禁止を目指す

スロベニア政府は代替燃料の利用を促進し 2030 年までに電気自動車及びハイブリッド自動車のシェアを 17% (約 20 万台) まで増加させることを決定した。10 月 12 日に採択された戦略案には 2030 年までに化石燃料のみで走行する自動車の登録の終了が含まれている。インフラ省は代替燃料を使用する自動車の利用が加速した場合、道路及び高速道路での充填ステーションの数を増やす必要が生じるだろうと述べている。スロベニアは高速道路に先進的な充填システムを導入した欧州で最初の国の一つである。識者らは充填ステーションの数は 2020 年までに 1,200 カ所、2030 年には 22,300 カ所まで増加する必要があると試算している。

2030年には自動車の二酸化炭素排出量の制限値は最大で50g/kmとなる可能性があり、今日では電気自動車とハイブリッド車のみがこの条件をクリアすることができると戦略案で述べられている。この文書はバイオエネルギーと水素利用を含む代替燃料インフラに関する欧州指令に準拠したものとなっている。調査によると、スロベニアには電気自動車用に470の充電ポイント、水素自動車用に1つの充填ステーション、液化天然ガス(LPG)用充填ステーションが115カ所、圧縮天然ガス用充填ステーションが4カ所、公共充電スポットが227カ所あることが明らかにされている。また、液化天然ガス(LPG)及び100%バイオディーゼル燃料の充填ステーションは今の所国内に存在していない。

### **クロアチア：2018年の新たなエネルギー戦略を発表予定**

クロアチアではエネルギー戦略の作成が長年の間望まれている。専門家はこの戦略文書はエネルギー分野でのEU資金を使用するための条件の一つであると警告していた。

環境・エネルギー大臣のTomislav Čorić氏は翌年に向けたエネルギー戦略文書の作成を第5回エネルギー市場フォーラムで発表した。同氏は戦略文書の中で国内のエネルギー部門の開発優先事項を定義すると述べた。また同氏は「クロアチアは全ての種類のエネルギー生産量を増加させ、エネルギーの自立を目指す必要がある。エネルギー生産の増加、エネルギーミックスの最適化及び供給ルートの多様化を除けば、将来のエネルギー政策は低炭素戦略と気候変動への適応戦略と調和するだろう。」と述べている。エネルギーの専門家らは質の高いエネルギー戦略や行政能力の欠如がエネルギー部門がEU資金を利用するための障壁となっていると述べている。

クロアチアが直近でエネルギー戦略の採択をしたのは2009年のことであった。昨年末、メディアは新たなエネルギー戦略の計画が進行中であると報じた。その第一報によると、この戦略では化石燃料を発電に使用することはないと言及されており、新たな石炭及びガス火力発電所の建設はないと予想されている。

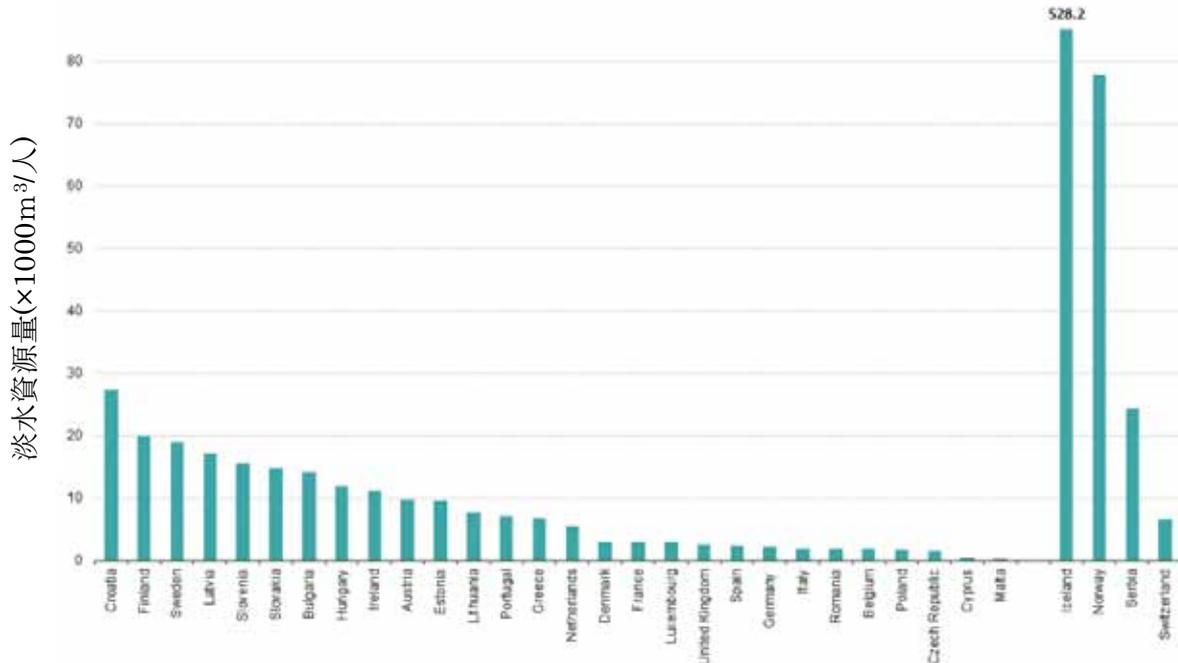
2020年までに古い発電所を停止することで、クロアチアの発電容量は1,200MW減少する可能性がある。今年の初めに、メディアはまた、2030年から2050年の間に再生可能エネルギーによりクロアチアのエネルギー需要の80%を供給する必要があると新戦略の中で規定していると報じている。現在の同国の再生可能エネルギー導入率は約29%である。また、この再生可能エネルギーの大幅な導入には87億ユーロの投資が必要と想定されている。

### **クロアチア：EUで一人あたりに占める淡水量が最大であることが判明**

ポーランド、チェコ、キプロス、マルタは「水ストレス」に苦しむ国と分類されているが、一方でクロアチアはEU加盟国の中でも人口一人に占める淡水量が最も多い。セルビアも欧州全土の中でもトップ付近に位置している。欧州統計局(Eurostat)の最新データによると、クロアチアの長期間(最低20年間)の平均的に利用可能な淡水量は27,330m<sup>3</sup>であり、次点のフィンランドを大きく上回っている。フィンランドの登録されている淡水量は20,050 m<sup>3</sup>であり、スウェーデンは18,870m<sup>3</sup>、ラトビアは17,130m<sup>3</sup>である。これらの淡水量の平均は最低20年間の記録に基づいて計算されていると統計学者は述べている。エストニアについての情報は公開されていない。第5位のスロベニアはEUに加盟するバルカン諸国で第2位であり15,550 m<sup>3</sup>を有している。また、EUに加盟していないセルビアは24,420 m<sup>3</sup>を有している。EU未加盟の4カ国(アイスランド、ノルウェー、セルビア、スイス)の内、アイスランドは528,200 m<sup>3</sup>と圧倒的な淡水量を有しており、次点のノルウェーは77,800 m<sup>3</sup>を有している。

ブルガリアはEU28カ国の内7番目で14,160 m<sup>3</sup>であり、ギリシャは6,680 m<sup>3</sup>であった。ルーマニアの1,840 m<sup>3</sup>は国連により設定された基準値1,700 m<sup>3</sup>とほぼ同水準である。

一方で、最新のデータでは都市排水処理部門でマルタがほぼ100%の排水が処理されており最も高く評価されている。都市廃水処理の点に関し、バルカン諸国ではブルガリアとスロベニアが最も早いペースで向上が見られており、2003年から2015年間の都市廃水の処理率はそれぞれ40.1%から62.3%、39.6%から57.6%へと向上している。



出典：欧州統計局(Eurostat)  
 図 1-1 住民一人当たりの淡水資源量

**欧州：EUのバイオマス政策に批判が集まる**

欧州は再生可能エネルギーの導入目標を達成する手段として木や作物の使用を抑制する必要がある。またこれにより食糧価格の高騰、森林減少等のリスクがさらに増大する可能性があるという環境団体が指摘している。この警告は EU 各国の政府と欧州議会が 2030 年までにクリーンエネルギーへの移行を加速させる法案を議論していることに端を発している。この法案は木材ペレット等のバイオマスの燃焼により発電された電力が再生可能エネルギーの導入率に含められ、政府から補助金が提供される現在の制度を支持するものとなっている。欧州全域の企業は石炭から排出される温室効果ガスを削減するため、バイオマスを使用することで得られる援助の恩恵を受けている。

EU は地球温暖化及びそれにより生じる熱波、暴風雨、洪水等に対する対策を主導したいと考えている。EU はまた 2030 年までに炭素排出量を少なくとも 40%削減し、再生可能エネルギーのシェアを少なくとも 27%向上させることを目指している。再生可能エネルギー法案の下で、欧州委員会は輸送用先進バイオ燃料の生産量を 2021 年までに 1.5%、2030 年までに 6.8%増加させることを目指している。同時に、食糧及び作物ベースのバイオマスのシェアは今後 10 年間で 3.8%から最大 7%縮小すると予測されている。

欧州のバイオ燃料市場は、化石燃料よりも気候に悪影響を及ぼす作物ベースのバイオディーゼル燃料に支配されており、パーム油やその他の重要な植物油からの生産量がますます増加している。世界最大の自然環境保護団体の WWF の Alex Mason 氏は、EU の政策立案者らはバイオエネルギーの持続可能性基準をより厳しくすべきだと主張している。

**英国：ADBAが英国のクリーン成長戦略を支持するも、食品廃棄物回収が必要と述べる**

英国の嫌気性消化・生物資源協会(ADBA)は、ビジネス・エネルギー・産業戦略省が発表したクリーンエネルギー戦略を支持している。ADBA は、廃棄物に基づく嫌気性消化とバイオガス生産は戦略の目標を達成する上での基礎となると述べている。

ADBA の Charlotte Morton CEO は「嫌気性消化は、適切な支援が行われた場合、熱、電気、輸送、農業の脱炭素化及び有機性廃棄物のリサイクルを促進、エネルギーと食糧の安全保障の強化、英国の劣化土壌の回復において中心的な役割を果たすことができる。他の技術ではクリーン成長戦略においてそのような多面的な分野で大きく貢献することはできない。我々は 2030 年までに全ての食品廃棄物の埋立処分を撤廃し、地元当局が食品廃棄物個別収集施設を導入することを支援するという政府の野心を歓迎している。我々はビジネス・エネルギー・産業戦略省の新たな資源・廃棄物戦略に期待をしている。この戦略の実施にはさらなる循環型経済への移行によ

り生じる変化に対応するため、資金と法律により支援される必要がある。我々はまた戦略が嫌気性消化のベストプラクティスに重点を置いている点も歓迎している。今年の後半に全面的に開始される ADBA 初の業界主導による Best Practice Scheme は嫌気性消化事業者が高い水準で環境、安全衛生及び運用基準を満たすことを支援する上で役立つものになるだろう。今日のクリーン成長戦略の発表は、政府が今後 15 年間で第 4 及び第 5 の炭素予算を満たすために炭素排出量の削減をどのようにして行うことができるかについて考え始める良い機会となる。」と述べている。

### オーストリア：Tesla 社の自動車生産工場の候補地としてオーストリアの Graz が浮上

Tesla 社の組み立て工場の候補地として、識者の間ではオーストリア、Graz の Magna Steyr 社の名が挙がっている。同社は電気自動車の組み立て施設を擁し、2018 年からは Jaguar 社初の電気自動車である I:Pace を生産する予定であるため、Tesla 社は自社の自動車組み立てに理想的との見方を示している。Tesla 社は自社の電気自動車である Model 3 を 45 万台受注しており、2019 中に 50 万台を生産する計画だが、最近では第 3 四半期に 1,500 台生産予定がわずか 260 台になったこと、数百人の従業員が解雇されたことなど、大型受注とは真逆の報道で世間を賑わしている。

### ノルウェー：Tesla 社が欧州最大の給電所の建設を計画

ノルウェーは 8 年後に化石資源を燃料とする自動車の走行を禁止し、電気自動車やハイブリッド車の普及を急いでいるが、給電所の整備がまだ追いついていない。電気自動車を製造する Tesla 社は、ノルウェーの首都 Oslo から南に 70km の地点に、欧州最大の給電所を建設する計画で、この給電所では一度に 42 台の給電が可能となる予定である。

### オーストリア：ウィーンで 2030 年までに 8 万台の電気自動車普及の見通し

オーストリア、ウィーンの公益企業 Wien Energie 社がウィーン工科大学に委託した調査によると、2030 年までにウィーン市内での電気自動車は 8 万台にまで普及すると予測する。現在の電気自動車数は 1,400 台だが、今後の技術の進歩や政府の支援策、給電所の普及を考慮すると、8 万台に増加すると試算している。

### オーストリア：Siemens 社が 2020 年までにウィーンで 200 人を削減へ

ドイツの製造業大手 Siemens 社はドイツに 11 万 5,000 人、オーストリアに 1 万 800 人（ウィーンで 6,000 人）の従業員を擁しているが、世界で 6,900 人を削減する計画で、ウィーンでは 200 人を削減する計画だという。これは発電所部門の不振によるもので再生可能エネルギーの普及により従来の化石燃料で稼働する発電所の需要が減少していることが原因となっている。

### オーストリア：OMV 社が給油所に充電設備構築を急ぐ

オーストリアの石油関連企業である OMV 社はオーストリア、チェコ、ハンガリー、スロベニアで、従来の給油所に充電設備を構築する予定である。40 カ所の給油所が対象となっている。2018 年上期には最初の充電設備が設置される予定である。また 2020 年までに、400 カ所の高速度充電設備が設置される。OMV は 10 カ国に 2,000 カ所の給油ネットワークがあり、このうち 420 カ所はオーストリア国内にある。

## ●米国環境産業動向

**○米環境保護庁が、オバマ政権による主要環境規制の撤廃を提案**

トランプ政権は、オバマ政権下で制定された主要な環境規制を撤廃する意向である。米環境保護庁（EPA）は、近々発表を予定している提案書の中で、発電所を対象とした温室効果ガス基準は大気浄化法の誤った解釈に基づいて作られ、電力使用者に 330 億ドル（約 3.69 兆円）の負担をもたらすと主張している。オバマ政権下で 2015 年に制定されたクリーンパワープランは、発電業界による二酸化炭素排出量を 2030 年までに 2005 年比で 32%減にすることを目標としている。京都議定書やキャップ・アンド・トレードを拒んできた米国にとって、本格的な気候変動対策に乗り出す第一歩の政策となっていた。石炭火力発電から天然ガス発電や風力、太陽光を使った再生可能エネルギー発電への切り替えの推進とエネルギー効率の向上を目的に、州ごとの目標も設けたクリーンパワープランは、化石燃料による事業が盛んな州からの訴訟を招き、2016 年に施行が保留となっていた。トランプ政権の撤廃への動きも、正式な段取りを踏むには時間がかかる他、反対派が法廷で争おうとするのは避けられないと見られ、実際に撤廃するには何年もかかることになると見られる。

**○米環境保護庁長官が、科学委員会の顔ぶれを一新すると宣言**

米環境保護庁（EPA）のスコット・プルイット長官は、科学や公衆衛生について助言する委員会のメンバーを一新し、より多様な見解を持つメンバーに入れ替えると発表した。プルイット長官は前オバマ政権下で任命されたメンバーは連邦政府から調査助成金をもらっている者が多く、見解にも偏りがある可能性があると言った。現在、EPA には 22 種類の委員会があり、飲料水の基準や殺虫剤の安全性など様々な問題について、EPA に提言を行っている。プルイット長官は、このうち主要な 3 つの委員会の委員を近々任命する意向である。同長官は、人類による炭素排出が原因で地球温暖化が進むことに懐疑的な見方を表明したり、子供の脳に害を与えるとされる殺虫剤の販売停止の勧告を無視したことがある。科学顧問委員会の委員長デボラ・スワックヘーマー氏は、連邦政府の助成金を受けていない者を任命することによって、「企業の利益を代表しない者が選ばれにくくなる。」とコメントしている。いうことだと語っている。

**○ホワイトハウスが深刻な気候変動報告書を発表**

11月6日、トランプ政権は、気候変動は本当に起きている深刻な問題であり、人間の行動が原因となっているという報告書を発表した。これまで気候変動の悪影響に関心を示さず、一連の調査への支出を削減した上に、科学顧問委員会の委員の総替えもしていた。この報告書は、法律によって4年ごとに改定することを義務付けられており、政府機関や国立研究所、大学などの多くの科学者が作成に関わっている。報告書の草稿はすでに数か月前から表に出回っているが、オバマ政権下で科学技術政策事務所の責任者であったジョン・ホルドレン氏は、ホワイトハウスはこの報告書を都合の良いように編集すると、国会から調査が入るため、そのまま目立たない形で発表してしまおうと思ったのではないかと語った。

### ○ダコタアクセスで、判事が現地民に打撃の指令

米陸軍工兵隊によるダコタアクセスパイプラインの環境監査が進む中、連邦裁判所の判事より、パイプラインを使って石油の配給を続行可能との指令が出された。これは、パイプラインへの反対運動を続けてきたノースダコタ州とサウスダコタ州のスタンディング・ロック・スー部族とシャイアン・リバー・スー部族にとって、大きな打撃となっている。判事は、米陸軍工兵隊が環境査定で犯した間違いはプロジェクトを覆すような根本的なものではないとし、査定のし直しにより同隊が既に発行したパイプライン操業の許可を撤回するつもりはないと語った。判事は今年6月に、工兵隊が、原油がミズーリ川に漏れた場合に貧しい先住民たちにどのような影響があるかをきちんと調査していなかったと指摘していた。

### ○トランプ政権、カナダ国境をまたぐパイプラインの拡張を承認

10月16日、トランプ政権はカナダとの国境をまたぐ油砂パイプラインの拡張案を承認した。このパイプラインは、エンブリッジ・エネルギー社が所有する67号線パイプラインで「アルバータクリッパー」と呼ばれており、ノースダコタ州ネチェ市付近でカナダと国境をまたいでいる。国務省の認可により、現在の2倍近くの容量となる89万バレル/日まで供給量を増やすことが可能となる。カナダのアルバータ州から油砂を運び、米国で精製するためのもので、パイプライン拡張後はキーストーンを上回る原油の配送が可能となる。67号線は現在物議呼んでいるキーストーン・パイプラインに類似するパイプラインであるため、環境保護活動家達はキーストーンと関連付けて反対活動を行っていた。

### ○大西洋岸とマウンテン・バレー地域のパイプライン建設が承認

10月14日、米連邦エネルギー規制委員会は、大西洋岸及びマウンテン・バレー地域における2つの天然ガスのパイプライン建設案を承認した。パイプライン建設案の支持者側も反対者側も建設承認が下りる事を予測していたものの、規制委員会の中では賛否両論が分かれていた。但し、建設許可の認定書には多くの条件がついており、建設に必要な様々な許可はまだ下りていない状況だ。マウンテン・バレー地域のパイプラインはウェストバージニア州を南北に縦断し、バージニア州を東南部に進みダンビル市に到達する。全長は303マイル（約487.6km）、建設費は35億ドル（約3,923億円）にのぼる。また、大西洋岸のパイプラインは建設費が50億ドル（約5,604億円）で全長600マイル（約965.6km）となる。ウェストバージニア州の中北部から同州を縦断し、ノースカロライナ州の東部に繋がる予定である。同地域の大企業や政治家の多くは、天然ガスの供給が増えることでエネルギーコストが下がり、同地域の経済の活性化に繋がるとしてパイプライン計画を支持しているが、環境保護団体やパイプライン建設予定地の土地所有者などは、計画に反対している。なお、パイプライン建設計画の開発者は、ドミニオン・エネルギー社やデューク・エネルギー社などとなっている。

### ○米国共和党、立法の抜け道を利用し連邦所有地での石油掘削許可を目論む

アメリカ議会の共和党員は、単純過半数票のみを必要とする予算案可決のルールを利用して、北極野生生物国家保護区（ANWR）での石油掘削の承認を得ようとしている。また、これに続きメキシコ湾及び北極海と大西洋での掘削も同じ方法で石油掘削の推進を検討している。掘削権使用料などの収入によって、共和党が提案している減税予算の負担を軽減に繋がるとされる。アラスカの北部の海岸沿いに広がるANWRでの石油掘削は、長い間、この地域での原油生産を狙う業界と環境保護団体が対立しており、議会での討論の対象となっていた。トランプ大統領

は10年間で18億ドル（約2,017億円）の収益が得られるとしてANWRの解放を要求していたが、原油の価格変動などから実際には掘削が進んでいない。3,750万ドル程度の収益にとどまるのではとする見方もある。むしろ、メキシコ湾や大西洋、北極海での掘削の方が行いやすく、コストも低い場合があることから、業界はこれらの地域の掘削承認についてトランプ政権に働きかけていた。

### ○ペンシルベニア州の大規模な発電所プロジェクト、小さな町を揺るがす

ペンシルベニア州は石炭火力発電所や原子力発電所などが数多く設置されており、他州への電力販売を行っている。その中で、現在、同州のジェサップ自治区では、天然ガスによる新たな発電所設置が増加している。米エネルギー情報局によると、同州では、2011年以降、約40件ものガス火力発電所の建設が提案されているという。ジェサップ自治区で提案されているラクワナ・エネルギーセンターは発電容量が1,485メガワットと極めて大規模なガス火力発電所であり、同州の急速なガス火力発電設置の流れに合わせた計画となっている。但し、この流れは電力需要の拡大に対応するものではなく、価格の安い天然ガスを利用することによって、競争の激しい電力市場で収益を上げようとする開発側の思惑によるものである。一方、開発側を支持する自治体と反対する住民との間で対立が起こるなど、地域内のコミュニティーの分断も起こっており、問題が発生している。

### ○米国の主要都市で電気バスの導入が拡大

都市の公共交通機関ではディーゼル燃料を使わないバスを採用する動きが進んでいる。電気バスメーカーのプロテラ社は、温室効果ガスの排出や公害を減らすことを目的に、排気ガスが出るバスから電気バスへの転換を提案している。2年前にディーゼルバスの代替として、電気バス10台を購入したケンタッキー州ルイビル市のリバーシティ輸送公社（TARC）は、その後、更に5台を追加購入した。バスの路線沿いに設置した充電器を使い充電をしながらバスを運航している。同州にあるミュージックシティやユタ州のパークシティでも同様に電気バスを購入が進められている。更に、10月23日には、ロサンゼルスやシアトル、ロンドン、パリ、メキシコ市などの主要12都市が、2025年までに排気ガスが出ないバスのみを購入すると宣言しており今後もこの傾向は続く見込みだ。プロテラ社は2004年以降、公共交通機関向けに約400台のバスを販売している。また、自動車メーカー各社も電気バス市場に続々と参入している。独フォルクスワーゲン社は、電気バスと電気トラックの生産に約17億ドルの投資を行うことを発表した。ヒュンダイ社は航続距離が180マイル（約290km）とされる電気バスの発売を予定している。米スタンダーズ&プアーズ社の市場調査によると、世界の電気バスの市場規模は2025年までに約33%拡大すると予測している。但し、更なる電気バスの普及には蓄電池や電気バスの価格が下がる必要があるとしている。

### ○デラウェア州、洋上風力発電市場への参入狙う

8月28日、デラウェア州のジョン・カーニー知事は「洋上風力ワーキンググループ」を設立するよう指示を出した。このワーキンググループは、12月15日までに同州内で使用する風力発電施設の開発に向け、短期・長期の戦略を策定する他、洋上風力業界での雇用を創出する計画等をまとめた、報告書をカーニー知事に提出する必要がある。また、2025年までに州内の電力会社に供給電力の25%分を再生可能エネルギーに切り替えることを義務付けた同州の「再生可能エネルギー・ポートフォリオ基準法」の改定案を含めた関連法案の策定もこのワー

キンググループの仕事のひとつとなっている。最近、洋上風力発電プロジェクトを承認したメリーランド州をはじめとした、デラウェア州に隣接する他州が洋上風力発電による経済開発に取り組んでいるため、カーニー・デラウェア州知事の動きはそれに触発されたものとみられている。

### ○トランプ支持層の厚い州で太陽光発電が盛んな訳：価格とエネルギー面での自立願望

GTM リサーチによると、ミシシッピ州は、太陽光発電の市場が全米で最も急速に伸びている市場のひとつとされる。同州の公共サービス委員会は、この夏、複数の太陽光発電プロジェクトを承認しており、今後5年間で同州の太陽光発電出力容量は700 MW以上が増える見込みとされる。同州最大手の電力会社であるミシシッピ・パワー社とナシュビルを拠点とする太陽光熱会社のシリコン・ランチ社が提携して行われた最新のプロジェクトでは、ハティスバーグ近郊に発電容量が52メガワットの太陽光発電所が建設された。450エーカー（約1.8平方キロメートル）に及ぶ同発電所からの電力で約6,500世帯の電力を賄えるという。同州の公共サービス委員会のメンバーであるブランドン・プレスリー氏によると、保守的な傾向のある米国南部の州では、気候変動対策は政府の介入であるとのイメージが強いため、再生可能エネルギー奨励する政策の実施が難しいとされる。それでも、ミシシッピ州で太陽光発電への取り組みが進んでいるのは、電力会社の大型太陽光発電所への投資により、太陽光発電の価格が2010年のに比べ約80%も下がっているからだという。現在は1 kWh 当たり6セントとなっており、石炭火力や天然ガス火力発電と比べても安価となっている。

### ○英米系の大銀行、化石燃料からの転換を目指して1,000億ドルを投資へ

香港系の大銀行であるHSBCは、2025年までに1,000億ドル（約11.2兆円）を、持続可能な融資と投資にあてる発表した。これは、「低炭素経済への切り替え」を目指す同社の新しい取り組みの一環だという。外部への融資に加え、社内でも2030年までに石炭火力発電による電力から、再生可能エネルギーによる電力へ100%の切り替えを行うとしている。HSBCは、昨年度エネルギーの消費を13パーセント減少させ、水の使用料及び炭素排出量は約9%減少させたとしている。これらの環境対応事業への融資の動きは他の大手銀行でも行われている。米大手銀行のJPモルガン・チェースは2025年までに2,000億ドル（約22.4兆円）にのぼる「クリーン」融資を行い、2020年までに、再生可能エネルギーにのみ頼って操業する意向を表明している。なお、100%再生可能エネルギーの使用を目指す企業の集まりである「RE100」に、HSBCもJPモルガン・チェースも参加している。

## ●最近の米国経済について

**○2017年9月の米小売売上高は前月比1.6%増の4,839億ドル**

10月13日、米商務省は2017年9月の小売売上高（速報）を発表した。9月の小売売上高（季節調整値）は、4,839億ドル（前月比1.6%増）と2ヵ月ぶりの増加と2015年3月ぶりの高い水準での増加となった。なお、2017年8月の小売売上高は、前月比0.2%減から0.1%減に上方修正された。

今回の結果について、バンク・オブ・ザ・ウェスト（フランス BNP パリバの米子会社）チーフエコノミストのスコット・アンダーソン氏は「秋のハリケーンは米国の経済データを悪化させ続けているものの、労働市場と個人消費には基調的な回復力を示す兆候がみられる」とした（「ウォールストリート・ジャーナル」紙10月13日）。また、シティグループの最高経営責任者マイケル・コルバット氏は「雇用、賃金の小幅上昇、住宅価格の安定、資産価格の上昇といった（要因の）組み合わせにより、消費者はかなり良好な環境に置かれている」と述べるとともに、「消費者（行動）の悪化を示す兆候は現時点でみられない」と指摘した（「フォックス・ビジネス」10月13日）。

業種別にみると、8月に最大の押し下げ要因となった自動車・同部品が前月比3.6%増の1,001億ドルと、2015年3月（4.8%増）以来の大きな伸びとなり、全体を押し上げた。ハリケーン「ハービー」や「イルマ」の洪水被害を受けた人たちの自動車を買替える動きが影響したとみられる。次いでガソリンスタンドが5.8%増の394億ドルと、2013年2月（6.3%）以来、ほぼ4年半ぶりの伸びとなった。ハリケーンの影響で製油所が操業停止となり、米エネルギー情報局によると、9月のガソリン1ガロン当たりの平均価格が前月比11.7%増の2.57ドルなどと上昇したことが背景にあるとみられる。また、建材・園芸用品（2.1%増、323億ドル）、食品・飲料（0.8%増、604億ドル）、フードサービス（0.8%増、570億ドル）のほか、8月はマイナスだった無店舗小売り（0.5%増、524億ドル）なども増加に寄与した。一方、ヘルスケア（0.4%減、276億ドル）、家電（1.1%減、77億ドル）、その他（0.6%減、107億ドル）などは落ち込んだ。

**○2017年9月の米消費者マインドは前月より0.6ポイント減の119.8**

9月26日、米コンファレンスボードは2017年9月の消費者信頼感指数（※）を発表した。9月の消費者信頼感指数は119.8（前月比0.6ポイント減）となり、3ヶ月ぶりの減少となった。この結果について、コンファレンスボード経済指標ディレクターのリン・フランコ氏は「ハリケーン・ハービーとイルマによる影響が最も深刻だったテキサス州とフロリダ州で大きく低下したことで、9月の信頼感指数は若干低下したものの、消費者の現状に対する評価は引き続き大変良好で、（6ヵ月先の）短期的見通しからも、景気が現在のペースで拡大を続けるとみられる」と指摘した。

（※）全米5,000世帯を対象に毎月、経済状態や雇用情勢についてアンケートし、結果を指数化したもの。現況指数は経済、雇用の2項目、期待指数は6ヵ月後の経済、雇用、所得の3項目の平均値で、信頼感指数は両者を合わせた5項目の平均値。

**○2017年10月の米ISM製造業景況指数は前月比2.1ポイント減の58.7**

11月1日、米供給管理協会（ISM）は、2017年10月のISM製造業景況指数は58.7（前月比2.1ポイント減）と発表した。2004年5月以来の高水準となった先月よりは低下したものの引き続き

高い水準となった。市場予測（マーケットウォッチ調べ）の59.5は下回った。また、経済活動の拡大を示す50を上回ったのはこれで14ヶ月連続となった。

この結果について、ISM製造業調査委員会のティモシー・フィオレ会長は電話による記者会見で、需要は引き続き堅調で、在庫および流通がハリケーン「ハービー」の影響で阻害されたことで製造業部門は向こう12カ月間も伸びると予想。「非常に良好な軌道に乗っている」と述べた（「ロイター」11月1日）。

### **○2017年10月の米新車販売台数は前年同月比1.7%減の135.5万台**

11月1日、オートデータは、2017年10月の米新車販売台数は135万4,875台（前年同月比1.7%減）と発表した。季節調整済みの年率換算台数は1,809万台となった。今年に入り始めて前年同期比でプラスとなった前月から一転、元のマイナスに戻った。また、トゥルーカー・ドット・コムによると、10月のインセンティブは前年同月比8.4%増の3,820ドルとなった。継続するガソリン安やメーカーによる積極的な割引の実施などの購買を後押しする環境が整う中で年初から落ち込みが続いている。10月は、前年に比べ営業日が1日少なかったことからマイナスとなった。

車種別では、乗用車は引き続きの減少となった一方、小型トラックは増加した。小型トラックは前年同月比3.6%増の87万6,140台となり、ピックアップトラックは8.0%増、SUVは5.9%減、人気のCUVは8.8%増となった。また、乗用車は9.2%減の47万8,274台となった。乗用車販売の約9割近くを占める中小型車のうち小型車は8.4%減、中型車は10.7%減となった。

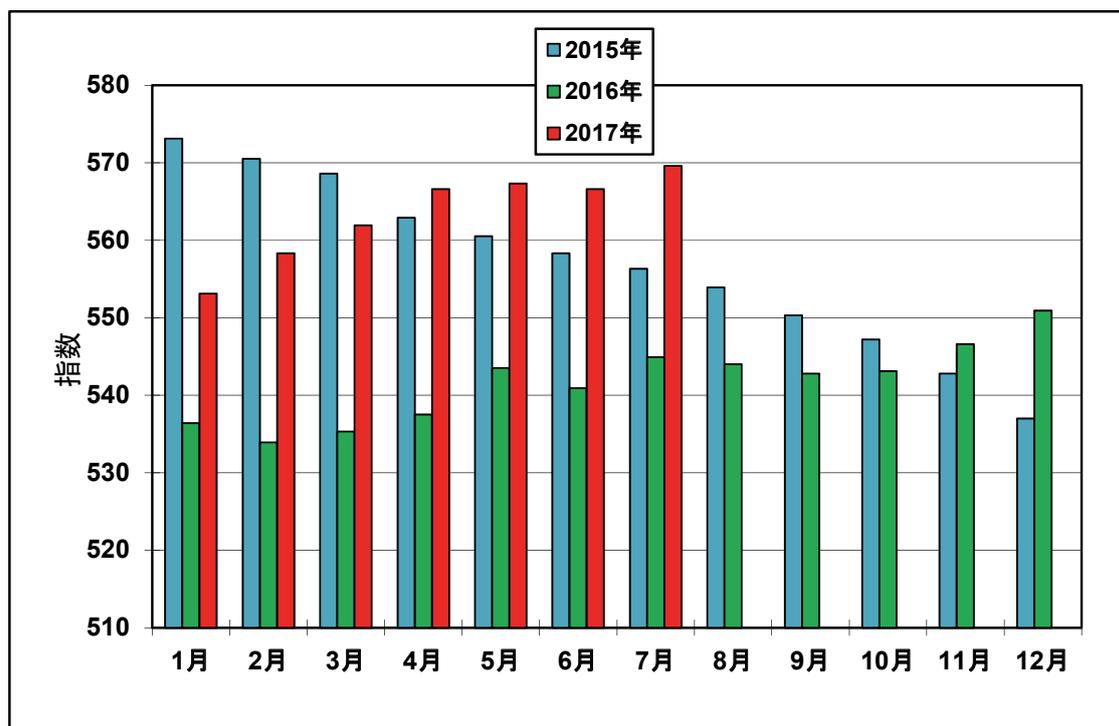
主要メーカーをみると、米ビックスリーのうち、フォードが販売増となったが、ゼネラルモーターズ（GM）とFCAは販売減となった。また、日系メーカーでは、トヨタやホンダ、日産、スバルが販売増となったが、マツダと三菱は販売減となった。

各メーカーを販売台数順にみると、ゼネラルモーターズ（GM）は、前年同月2.3%減の25万2,614台と減少した。フォードは、6.4%増の19万9,698台と増加した。人気の「Fシリーズ」は15.9%増となり販売増を牽引した。FCAは13.2%減の15万3,373台となり、年初来の販売減が継続している。その他、トヨタは、1.1%増の18万8,434台となった。人気のRAV4（29.0%増）が引き続き販売を牽引した。ホンダは0.9%増の12万7,353台、日産は8.4%増の12万3,012台、スバルは0.5%増の5万4,045台となり好調を継続している。現代は15.2%減の5万3,010台、起亜は9.4%減の4万4,397台となった。また、フォルクスワーゲン（VW）は11.9%増の2万7,732台、電気自動車のテスラは13.4%減の3,550台だった。

## ●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)	2017年07月 (速報値)	2017年06月 (実績)	2016年07月 (実績)	
<b>指数</b>	569.6	566.6	544.9	<b>年間指数</b>
機器	686.7	683.2	650.4	2009 = 521.9
熱交換器及びタンク	603.6	602.8	560.3	2010 = 550.8
加工機械	685.9	681.5	652.7	2011 = 585.7
管、バルブ及びフィッティング	876.6	867.3	822.8	2012 = 584.6
プロセス計器	404.0	403.6	389.2	2013 = 567.3
ポンプ及びコンプレッサー	984.7	985.1	970.1	2014 = 576.1
電気機器	520.8	513.4	510.7	2015 = 556.8
構造支持体及びその他のもの	739.9	737.4	707.9	2016 = 541.7
建設労務	330.3	327.2	328.9	
建物	561.6	559.6	546.8	
エンジニアリング及び管理	313.8	312.9	314.4	



(出所:「ケミカル・エンジニアリング」2017年10月号より作成)

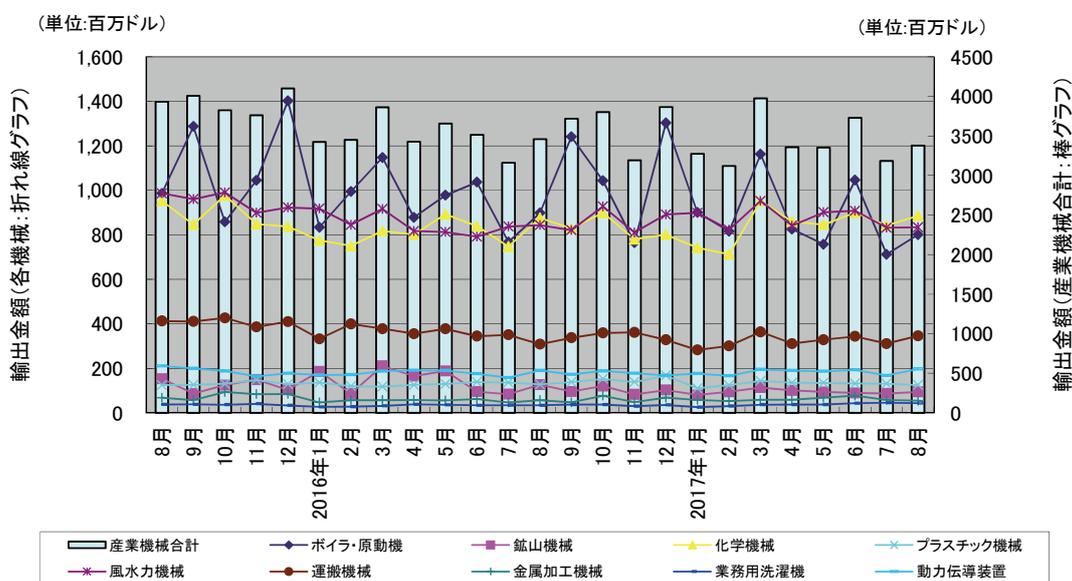
## ●米国産業機械の輸出入統計（2017年8月）

米国商務省センサス局の輸出入統計に基づく、2017年8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、33億7,901万ドル（対前年同月比2.3%減）となり、3ヵ月ぶりに対前年同月比がマイナスとなった。化学機械及び運搬機械、業務用洗濯機、動力伝動装置で対前年同月比でプラスとなったが、ボイラ・原動機及び鉱山機械、プラスチック機械、風水力機械、金属加工機械はマイナスとなった。
- (2) 産業機械の輸入は、46億84万ドル（同5.5%増）となり、10ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。ボイラ・原動機及び化学機械、プラスチック機械、風水力機械、業務用洗濯機、動力伝導装置で対前年同月比がプラスとなったが、鉱山機械及び運搬機械、金属加工機械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、12億2,183万ドルとなり、20ヵ月連続で輸入が輸出を上回った。純輸出がプラスとなった機械はボイラ・原動機のみで、その他の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8億62万ドル（対前年同月比10.8%減）となり、ガスタービン（>5MW）や水管ボイラ（>45t/h）、ボイラ用部品などの減少により、2ヵ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は7億5,969万ドル（対前年同月比4.1%増）となり、水管ボイラ（>45t/h）やガスタービン（>5MW）、液体原動機（シリンダ）、蒸気タービン用部品などの増加により、3ヵ月ぶ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9,386万ドル（対前年同月比25.7%減）となり、せん孔機や破碎機、部品の減少により、2ヵ月ぶりに対前年同月比がマイナスとなった。輸入1億1,014万ドル（対前年同月比6.7%減）となり、選別機や破碎機などの減少により、2ヵ月ぶりに対前年同月比がマイナスとなった。
  - ③ 化学機械は、輸出が8億8,573万ドル（対前年同月比1.2%増）となり、タンクや気体ろ過機、液体ろ過機などの増加により、3ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。輸入は10億2,267万ドル（対前年同月比8.1%増）となり、蒸留機や気体液化装置、紙パ製造機械（切断機）などの増加により、6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1億2,459万ドル（対前年同月比2.0%減）となり、射出成形機や押出成形機、真空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。輸入は2億8,019万ドル（対前年同月比7.2%増）となり、その他のもの（成形用）や部品などの増加により、6ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
  - ⑤ 風水力機械は、輸出が8億3,368万ドル（対前年同月比1.2%減）となり、油井用往復容積式ポンプや圧縮機（その他圧縮機>746KW）などの減少により、2ヵ月連続で対前年同月

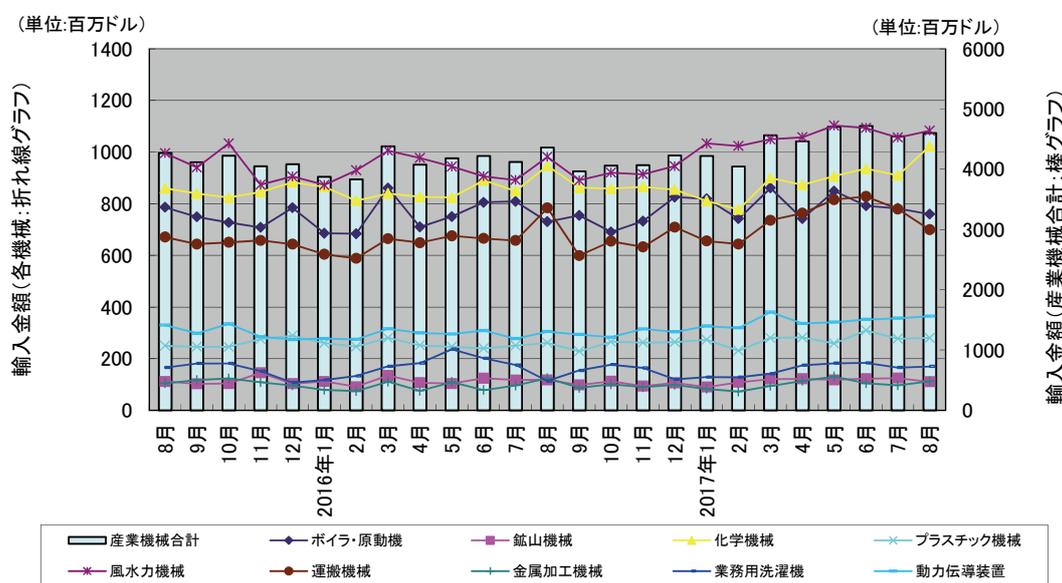
比がマイナスとなった。輸入は10億8,279万ドル（対前年同月比10.3%増）となり、ポンプ（ピストンエンジン用）や圧縮機（遠心式及び軸流式）、送風機（その他遠心式）、部品（ポンプ用その他）などの増加により、10ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。

- ⑥ 運搬機械は、輸出が3億4,586万ドル（対前年同月比12.3%増）となり、産業用ロボットや門形ジブクレーン、空圧式エレベータなどの増加により、23ヵ月ぶりに対前年同月比がプラスとなった。輸入は6億9,914万ドル（対前年同月比10.7%減）となり、門形ジブクレーンや巻上機（森林での丸太取扱装置）、部品（その他巻上機等用）などの減少により、9ヵ月ぶりに対前年同月比がマイナスとなった。
- ⑦ 金属加工機械は、輸出が5,426万ドル（対前年同月比4.6%減）となり、圧延機（冷間圧延用）やベンディング等（数値制御式）、液圧プレスなどの減少により、6ヵ月ぶりに対前年同月比がマイナスとなった。輸入は1億1,215万ドル（対前年同月比9.5%減）となり、ベンディング等（数値制御式）や液圧プレスなどの増加により、5ヵ月ぶりに対前年同月比がマイナスとなった。
- ⑧ 業務用洗濯機は、輸出が4,335万ドル（対前年同月比29.3%増）となり、洗濯機（10kg超）や乾燥機（10kg超・品物用）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。輸入は1億6,969万ドル（対前年同月比49.5%増）となり、洗濯機（10kg超）や洗濯機用部品などの増加により、7ヵ月ぶりに対前年同月比がプラスとなった。
- ⑨ 動力伝動装置は、輸出が1億9,707万ドル（対前年同月比3.7%増）となり、トルクコンバータやギヤボックス等変速機（その他）などの増加により、3ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。輸入は3億6,439万ドル（対前年同月比19.6%増）となり、トルクコンバータやギヤボックス等変速機（固定比・その他）などの増加により、10ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。



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)

番号	産業機械名	区分	輸出					純輸出	
			2017年08月		2016年08月		対前年比 伸び率(%)	2017年08月	2016年08月
			金額(A)	構成比	金額(B)	構成比		金額(E)=A-C	金額(F)=B-D
1	ボイラ・原動機	機械類	342.720	42.8	369.826	41.2	-7.3	45.171	108.208
		部品	457.896	57.2	528.105	58.8	-13.3	-4.241	59.729
		小計	800.616	100.0	897.931	100.0	-10.8	40.930	167.937
2	鉱山機械	機械類	38.559	41.1	65.558	51.9	-41.2	-19.957	5.390
		部品	55.299	58.9	60.793	48.1	-9.0	3.679	2.914
		小計	93.858	100.0	126.351	100.0	-25.7	-16.278	8.304
3	化学機械	機械類	668.385	75.5	643.760	73.5	3.8	-168.454	-102.631
		部品	217.345	24.5	231.668	26.5	-6.2	31.515	31.708
		小計	885.730	100.0	875.428	100.0	1.2	-136.939	-70.924
4	プラスチック機械	機械類	61.559	49.4	63.259	49.7	-2.7	-119.241	-102.217
		部品	63.032	50.6	63.897	50.3	-1.4	-36.361	-31.887
		小計	124.591	100.0	127.156	100.0	-2.0	-155.602	-134.104
5	風水力機械	機械類	583.926	70.0	610.740	72.4	-4.4	-175.707	-93.707
		部品	249.750	30.0	232.776	27.6	7.3	-73.408	-44.482
		小計	833.676	100.0	843.516	100.0	-1.2	-249.115	-138.190
6	運搬機械	機械類	221.570	64.1	193.619	62.9	14.4	-265.051	-367.307
		部品	124.294	35.9	114.438	37.1	8.6	-88.221	-107.905
		小計	345.864	100.0	308.057	100.0	12.3	-353.272	-475.212
7	金属加工機械	機械類	48.607	89.6	51.448	90.4	-5.5	-52.332	-63.188
		部品	5.653	10.4	5.452	9.6	3.7	-5.553	-3.783
		小計	54.260	100.0	56.899	100.0	-4.6	-57.886	-66.971
8	業務用洗濯機	機械類	40.391	93.2	31.207	93.1	29.4	-121.916	-76.084
		部品	2.954	6.8	2.304	6.9	28.2	-4.428	-3.871
		小計	43.346	100.0	33.511	100.0	29.3	-126.343	-79.955
9	動力伝導装置	機械類	142.376	72.2	144.273	75.9	-1.3	-110.096	-68.786
		部品	54.691	27.8	45.851	24.1	19.3	-57.228	-45.697
		小計	197.067	100.0	190.124	100.0	3.7	-167.324	-114.483
産業機械合計	機械類	2,148.091	63.6	2,173.691	62.8	-1.2	-987.584	-760.324	
	部品	1,230.915	36.4	1,285.284	37.2	-4.2	-234.245	-143.274	
	合計	3,379.007	100.0	3,458.975	100.0	-2.3	-1,221.829	-903.597	

番号	産業機械名	区分	輸入					純輸出	
			2017年08月		2016年08月		対前年比 伸び率(%)	増減率(%)	対輸出割合(%)
			金額(C)	構成比	金額(D)	構成比		(G)=(E-F)/F	(H)=E/A
1	ボイラ・原動機	機械類	297.548	39.2	261.619	35.8	13.7	-58.3	13.18
		部品	462.137	60.8	468.376	64.2	-1.3	-107.1	-0.93
		小計	759.685	100.0	729.994	100.0	4.1	-75.6	5.11
2	鉱山機械	機械類	58.516	53.1	60.168	51.0	-2.7	-470.3	-51.76
		部品	51.620	46.9	57.879	49.0	-10.8	26.3	6.65
		小計	110.136	100.0	118.047	100.0	-6.7	-296.0	-17.34
3	化学機械	機械類	836.839	81.8	746.392	78.9	12.1	-64.1	-25.20
		部品	185.830	18.2	199.960	21.1	-7.1	-0.6	14.50
		小計	1,022.669	100.0	946.352	100.0	8.1	-93.1	-15.46
4	プラスチック機械	機械類	180.800	64.5	165.476	63.3	9.3	-16.7	-193.70
		部品	99.393	35.5	95.784	36.7	3.8	-14.0	-57.69
		小計	280.193	100.0	261.260	100.0	7.2	-16.0	-124.89
5	風水力機械	機械類	759.633	70.2	704.448	71.8	7.8	-87.5	-30.09
		部品	323.158	29.8	277.258	28.2	16.6	-65.0	-29.39
		小計	1,082.791	100.0	981.706	100.0	10.3	-80.3	-29.88
6	運搬機械	機械類	486.621	69.6	560.926	71.6	-13.2	27.8	-119.62
		部品	212.514	30.4	222.343	28.4	-4.4	18.2	-70.98
		小計	699.135	100.0	783.269	100.0	-10.7	25.7	-102.14
7	金属加工機械	機械類	100.939	90.0	114.636	92.5	-11.9	17.2	-107.66
		部品	11.207	10.0	9.234	7.5	21.4	-46.8	-98.23
		小計	112.146	100.0	123.871	100.0	-9.5	13.6	-106.68
8	業務用洗濯機	機械類	162.307	95.6	107.292	94.6	51.3	-60.2	-301.84
		部品	7.382	4.4	6.175	5.4	19.5	-14.4	-149.88
		小計	169.689	100.0	113.467	100.0	49.5	-58.0	-291.48
9	動力伝導装置	機械類	252.472	69.3	213.058	69.9	18.5	-60.1	-77.33
		部品	111.919	30.7	91.548	30.1	22.3	-25.2	-104.64
		小計	364.391	100.0	304.607	100.0	19.6	-46.2	-84.91
産業機械合計	機械類	3,135.675	68.2	2,934.014	67.3	6.9	-29.9	-45.97	
	部品	1,465.161	31.8	1,428.558	32.7	2.6	-63.5	-19.03	
	合計	4,600.835	100.0	4,362.572	100.0	5.5	-35.2	-36.16	

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	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8402 - 11	水管ボイラ(>45t/h) *	143	0.879	90	2.155	-59.2
12	水管ボイラ(<45t/h) *	130	1.440	227	1.630	-11.7
19	その他蒸気発生ボイラ *	152	1.521	258	2.456	-38.1
20	過熱水ボイラ *	14	0.067	48	0.374	-82.2
90 - 0010	部分品(熱交換器) *	544	2.964	112	1.801	64.6
8404 - 10 - 0010	補助機器(エコノマイザ) *	58	0.399	49	0.253	57.5
0050	補助機器(その他) *	35	0.937	493	6.208	-84.9
20	蒸気原動機用復水器 *	102	2.645	18	0.145	1728.9
8406 - 10	蒸気タービン(船用)	27	0.146	4	0.036	300.4
81	蒸気タービン(>40MW)	0	0.000	1	0.020	-100.0
82	蒸気タービン(≤40MW)	37	1.692	119	5.075	-66.7
8410 - 11	液体タービン(≤1MW)	178	0.968	445	1.946	-50.3
12	液体タービン(≤10MW)	1	0.019	2	4.159	-99.5
13	液体タービン(>10MW)	6,245	1.097	29	0.037	2875.0
8411 - 81	ガスタービン(≤5MW)	59	14.441	49	18.735	-22.9
82	ガスタービン(>5MW)	271	148.465	105	164.288	-9.6
8412 - 21	液体原動機(シリンダ)	125,785	74.609	115,030	78.544	-5.0
29	液体原動機(その他)	64,660	44.267	52,835	41.490	6.7
31	気体原動機(シリンダ)	107,929	12.689	95,867	11.313	12.2
39	気体原動機(その他)	14,475	14.467	9,488	12.232	18.3
80	その他原動機	X	19.010	X	16.930	12.3
機械類合計		-	342.720	-	369.826	-7.3
8402 - 90 - 0090	部品(ボイラ用)	X	6.072	X	17.197	-64.7
8404 - 90	部品(補助機器用)	X	9.977	X	7.564	31.9
8406 - 90	部品(蒸気タービン用)	X	19.054	X	22.517	-15.4
8410 - 90	部品(液体タービン用)	X	2.104	X	3.107	-32.3
8411 - 99	部品(ガスタービン用)	X	347.378	X	423.892	-18.1
8412 - 90	部品(その他)	X	73.310	X	53.828	36.2
部品合計		-	457.896	-	528.105	-13.3
総合計		-	800.616	-	897.931	-10.8

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

出典:米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	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8430 - 49	せん孔機	X	4.720	X	25.590	-81.6
8467 - 19 - 5060	さく岩機(手持工具)	4,540	1.196	3,223	0.816	46.5
8474 - 10	選別機	766	18.981	411	16.593	14.4
20	破碎機	240	10.727	261	19.767	-45.7
39	混合機	133	2.935	133	2.792	5.1
機械類合計		-	38.559	-	65.558	-41.2
8474 - 90	部品	X	55.299	X	60.793	-9.0
部品合計		-	55.299	-	60.793	-9.0
総合計		-	93.858	-	126.351	-25.7

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

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(3) 化学機械（輸出）

（単位：台、百万ドル・億円：\$1=100円）

HSコード	品名	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
7309 - 00	タンク	129,317	35,666	80,012	26,189	36.2
8419 - 19	温度処理機械(湯沸器)	40,696	18,225	27,216	12,997	40.2
20	"(滅菌器)	2,800	10,968	1,688	10,731	2.2
32	"(乾燥機・紙バ用)	86	1,428	133	1,949	-26.7
39	"(乾燥機・その他)	6,936	8,573	15,333	7,530	13.9
40	"(蒸留機)	83	1,576	63	0,506	211.8
50	"(熱交換装置)	81,318	78,599	72,734	98,986	-20.6
60	"(気体液化装置)	177	1,873	218	10,057	-81.4
89	"(その他)	19,706	67,426	13,461	43,146	56.3
8405 - 10	発生炉ガス発生機	X	2,481	X	4,527	-45.2
8479 - 82	混合機	18,667	20,747	19,018	27,984	-25.9
8401 - 20	分離ろ過機(同位体用) *	81	0,179	147	3,747	-95.2
8421 - 19	"(遠心分離機)	1,184	13,418	1,314	13,485	-0.5
29	"(液体ろ過機)	4,667,603	138,524	4,944,005	124,945	10.9
39	"(気体ろ過機)	X	255,975	X	229,342	11.6
8439 - 10	紙パ製造機械(パルプ用)	96	1,211	99	1,909	-36.6
20	"(製紙用)	26	0,664	67	1,127	-41.1
30	"(仕上用)	4	0,169	23	0,726	-76.7
8441 - 10	"(切断機)	174	4,020	157	3,811	5.5
40	"(成形用)	7	0,364	3	0,068	434.6
80	"(その他)	99	6,298	324	20,000	-68.5
機械類合計		-	668,385	-	643,760	3.8
8405 - 90	部品(ガス発生機械用)	X	2,970	X	1,801	64.9
8419 - 90 - 2000	部品(紙バ用)	X	1,733	X	2,019	-14.2
8421 - 91	部品(遠心分離機用)	X	7,136	X	7,602	-6.1
99	部品(ろ過機用)	X	165,070	X	174,630	-5.5
8439 - 91	部品(パルプ製造機用)	X	8,625	X	9,059	-4.8
99	部品(製紙・仕上機用)	X	9,411	X	13,432	-29.9
8441 - 90	部品(その他紙パ製造機用)	X	22,401	X	23,125	-3.1
部品合計		-	217,345	-	231,668	-6.2
総合計		-	885,730	-	875,428	1.2

(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（輸出）

（単位：台、百万ドル・億円：\$1=100円）

HSコード	品名	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8477 - 10	射出成形機	111	14,940	186	17,154	-12.9
20	押出成形機	116	7,182	105	13,179	-45.5
30	吹込み成形機	46	1,720	42	0,968	77.6
40	真空成形機	138	2,911	160	3,853	-24.4
51	その他の機械(成形用)	74	0,463	102	0,965	-52.1
59	その他のもの(成形用)	208	6,602	197	8,184	-19.3
80	その他の機械	1,189	27,741	818	18,956	46.3
機械類合計		1,882	61,559	1,610	63,259	-2.7
8477 - 90	部品	X	63,032	X	63,897	-1.4
部品合計		-	63,032	-	63,897	-1.4
総合計		-	124,591	-	127,156	-2.0

(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 (輸出)

(単位:台、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8413 - 19	ポンプ(その他計器付設型)	29,656	18.105	34,262	20.842	-13.1
30	" (ピストンエンジン用)	2,027,086	126.680	2,011,497	128.149	-1.1
50 - 0010	" (油井用往復容積式)	2,483	18.782	4,274	28.398	-33.9
0050	" (ダイアフラム式)	47,408	19.335	45,108	17.653	9.5
0090	" (その他往復容積式)	15,890	31.208	13,799	24.258	28.6
60 - 0050	" (油井用回転容積式)	62	0.763	58	0.802	-4.8
0070	" (ローラポンプ)	3,637	1.108	2,400	0.872	27.1
0090	" (その他回転容積式)	12,422	31.340	8,702	27.547	13.8
70	" (紙パ用等遠心式)	228,018	94.857	255,372	96.676	-1.9
81	" (タービンポンプその他)	101,511	35.277	90,031	36.766	-4.0
82	液体エレベータ	5,258	1.297	7,162	0.860	50.8
8414 - 80 - 1618	圧縮機(定置往復式≤11.19KW)	11,752	4.642	15,637	5.928	-21.7
1642	" ( " 11.19KW < ≤74.6KW)	1,376	2.130	397	2.478	-14.0
1655	" ( " >74.6KW)	250	2.264	72	1.357	66.9
1660	" (定置回転式≤11.19KW)	328	0.466	924	2.153	-78.4
1667	" ( " 11.19KW < ≤74.6KW)	464	5.355	316	3.804	40.8
1675	" ( " >74.6KW)	255	5.398	163	3.678	46.8
1680	" (定置式その他)	37,450	7.513	72,863	11.909	-36.9
1685	" (携帯式<0.57m <sup>3</sup> /min.)	97	0.877	105	0.970	-9.6
1690	" (携帯式その他)	32,725	4.563	16,547	4.976	-8.3
2015	" (遠心式及び軸流式)	1,296	27.849	953	53.608	-48.1
2055	" (その他圧縮機≤186.5KW)	747	4.125	756	4.520	-8.7
2065	" ( " 186.5KW < ≤746KW)	19	1.432	82	2.201	-34.9
2075	" ( " >746KW)	14	4.132	36	11.866	-65.2
9000	" (その他)	128,693	29.822	87,195	24.386	22.3
59 - 9080	送風機(その他)	1,204,318	80.131	1,021,149	67.911	18.0
10	真空ポンプ	45,348	24.477	55,221	26.172	-6.5
機械類合計		3,938,563	583.926	3,745,081	610.740	-4.4
8413 - 91 - 1000	部品(圧縮点火機関用ポンプ)	X	21.203	X	17.548	20.8
9010	" (その他エンジン用ポンプ)	X	22.112	X	16.598	33.2
9520	" (ポンプ用その他)	X	109.911	X	104.254	5.4
92	" (液体エレベータ)	X	0.972	X	1.675	-42.0
8414 - 90 - 1080	" (その他送風機)	X	17.516	X	17.797	-1.6
2095	" (その他圧縮機その他)	X	39.820	X	40.035	-0.5
9000	" (真空ポンプ)	X	38.216	X	34.869	9.6
部品合計		-	249.750	-	232.776	7.3
総合計		-	833.676	-	843.516	-1.2

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(6) 運搬機械（輸出）

（単位：台、百万ドル・億円；\$1=100円）

HSコード	品名	2017年08月		2016年08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）	91	1.165	134	2.976	-60.9
12	〃（移動リフト・ストラドル）	201	3.959	114	0.550	619.4
19	〃（非固定天井・ガントリ等）	390	2.822	202	2.737	3.1
20	〃（タワークレーン）	74	1.270	66	0.854	48.7
30	〃（門形ジブクレーン）	450	3.464	148	0.868	299.2
91	〃（道路走行車両装備用）	549	8.287	715	9.726	-14.8
99	〃（その他のもの）	168	2.188	296	2.789	-21.5
8425 - 39	巻上機 （ウィンチ・キャブ：その他）	5,603	8.864	6,506	8.432	5.1
11	〃（プーリタ・ホイスト：電動）	2,572	10.917	2,086	7.898	38.2
19	〃（〃：その他）	19,243	5.911	8,668	3.264	81.1
31	〃（ウィンチ・キャブ：電動）	15,157	5.179	24,882	9.667	-46.4
8428 - 60	〃（ケーブルカー等けん引装置）	98	0.609	498	2.434	-75.0
90 0210	〃（森林での丸太取扱装置）	286	4.804	200	3.258	47.5
0220	〃（産業用ロボット）	526	13.238	477	11.128	19.0
0290	〃（その他の機械装置）	38,722	36.569	36,935	38.928	-6.1
8425 - 41	ジャッキ・ホイスト （据付け式）	461	1.448	568	1.660	-12.8
42	〃（液圧式その他）	14,429	5.744	19,993	5.835	-1.6
49	〃（その他のもの）	367,048	7.895	377,002	7.801	1.2
8428 - 20 - 0010	エスカレータ・エレベータ （空圧式コンベイヤ）	134	1.257	462	7.629	-83.5
0050	〃（空圧式エレベータ）	354	2.998	105	0.783	282.7
10	〃（非連続エレ・スキップホ）	1,476	19.962	1,151	15.692	27.2
40	〃（エスカレータ・移動歩道）	20	0.403	12	0.636	-36.7
31	その他連続式エレベ・コンベイヤ （地下使用形）	21	0.481	17	0.229	109.9
32	〃（その他バケット型）	18	0.467	79	1.601	-70.8
33	〃（その他ベルト型）	1,658	17.979	1,660	15.635	15.0
39	〃（その他のもの）	36,408	53.692	20,526	30.607	75.4
機械類合計		506,157	221.570	503,502	193.619	14.4
8431 - 10 - 0010	部品 （プーリタタック・ホイスト用）	X	2.057	X	1.774	16.0
0090	〃（その他巻上機等用）	X	10.505	X	10.822	-1.1
31 - 0020	〃（スキップホイスト用）	X	0.823	X	1.046	-21.3
0040	〃（エスカレータ用）	X	1.264	X	0.849	48.9
0060	〃（非連続作動エレベータ用）	X	7.458	X	7.937	-6.0
39 - 0010	〃（空圧式エレベ・コンベ用）	X	43.289	X	31.540	37.3
0050	〃（石油・ガス田機械装置用）	X	7.045	X	12.530	-43.8
0090	〃（その他の運搬機械用）	X	27.343	X	28.320	-3.4
49 - 1010	〃（天井・ガント・門形等用）	X	8.423	X	7.356	14.5
1060	〃（移動リフト・ストラドル等用）	X	4.018	X	3.472	15.7
1090	〃（その他クレーン用）	X	12.069	X	8.994	34.2
部品合計		-	124.294	-	114.438	8.6
総合計		-	345.864	-	308.057	12.3

(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：米国商務省センサス局の輸出入統計

## (7) 金属加工機械 (輸出)

(単位:台、百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8455 - 10	圧延機(管圧延機)	253	2.440	57	0.363	573.0
21	"(熱間及び熱・冷組合せ)	5	0.107	6	0.226	-52.9
22	"(冷間圧延用)	52	1.115	30	3.384	-67.0
8462 - 10	鑄造機等	246	12.940	204	12.688	2.0
21	ペンディング等(数値制御式)	589	6.215	1,092	8.443	-26.4
29	"(その他)	2,252	9.361	1,935	12.702	-26.3
31	剪断機(数値制御式)	2	0.088	12	0.489	-82.1
39	"(その他)	394	2.229	327	0.998	123.3
41	パンチング等(数値制御式)	45	2.963	31	2.785	6.4
49	"(その他)	2,056	2.719	374	3.513	-22.6
91	液圧プレス	36	1.891	89	2.615	-27.7
99	その他	2,253	6.540	633	3.242	101.7
機械類合計		8,183	48.607	4,790	51.448	-5.5
8455 - 90	部品(圧延機用) *	119,052	5.653	127,654	5.452	3.7
部品合計		-	5.653	-	5.452	3.7
総合計		-	54.260	-	56.899	-4.6

(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	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8450 - 12	洗濯機(10kg以下遠心脱水)	555	0.328	160	0.122	168.2
19	"( "・その他)	1,071	0.492	923	0.292	68.6
20	"(10kg超)	76,702	29.055	61,183	23.917	21.5
8451 - 10	ドライクリーニング機	20	0.313	70	0.977	-68.0
29 - 0010	乾燥機(10kg超・品物用)	15,254	10.204	8,817	5.900	73.0
機械類合計		93,602	40.391	71,153	31.207	29.4
8450 - 90	部品(洗濯機用)	X	2.954	X	2.304	28.2
部品合計		-	2.954	-	2.304	28.2
総合計		-	43.346	-	33.511	29.3

(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	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8483 - 40 - 1000	トルクコンバータ	14,452	12.840	14,471	10.108	27.0
4010	ギヤボックス等変速機(固定比)	7,222	20.481	9,359	19.234	6.5
4050	"(手動可変式)	19,465	71.859	14,259	74.952	-4.1
7000	"(その他)	26,015	5.905	7,895	4.279	38.0
9000	歯車及び歯車伝導機	X	31.291	X	35.700	-12.3
機械類合計		-	142.376	-	144.273	-1.3
8483 - 90 - 5000	部品(ギヤボックス等変速機用)	X	54.691	X	45.851	19.3
部品合計		-	54.691	-	45.851	19.3
総合計		-	197.067	-	190.124	3.7

(注) 「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

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	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8402 - 11	水管ボイラ(>45t/h) *	274	3,888	201	1,892	105.5
12	水管ボイラ(<45t/h) *	79	1,694	15	0,594	185.1
19	その他蒸気発生ボイラ *	81	1,470	185	2,208	-33.4
20	過熱水ボイラ *	10	0,013	19	0,034	-61.4
90 - 0010	部品品(熱交換器) *	79	0,311	16	0,336	-7.4
8404 - 10 - 0010	補助機器(エコノマイザ) *	1	0,007	20	0,098	-92.9
0050	補助機器(その他) *	9,397	12,510	4,715	13,989	-10.6
20	蒸気原動機用復水器 *	406	0,904	13	0,215	320.1
8406 - 10	蒸気タービン(船用)	0	0,000	0	0,000	-
81	蒸気タービン(>40MW)	10	0,012	10	5,845	-99.8
82	蒸気タービン(≤40MW)	5	0,032	82	0,801	-96.0
8410 - 11	液体タービン(≤1MW)	4	0,003	320	0,070	-96.0
12	液体タービン(≤10MW)	0	0,000	0	0,000	-
13	液体タービン(>10MW)	0	0,000	0	0,000	-
8411 - 81	ガスタービン(≤5MW)	65	28,604	121	39,412	-27.4
82	ガスタービン(>5MW)	4	17,383	5	7,325	137.3
8412 - 21	液体原動機(シリンダ)	988,607	104,506	483,053	85,330	22.5
29	液体原動機(その他)	113,761	73,535	90,465	59,074	24.5
31	気体原動機(シリンダ)	715,183	29,663	631,618	24,749	19.9
39	気体原動機(その他)	194,310	14,190	162,644	8,416	68.6
80	その他原動機	X	8,824	X	11,229	-21.4
機械類合計		-	297,548	-	261,619	13.7
8402 - 90 - 0090	部品(ボイラ用)	X	6,701	X	4,907	36.6
8404 - 90	部品(補助機器用)	X	6,165	X	2,049	200.9
8406 - 90	部品(蒸気タービン用)	X	31,311	X	23,818	31.5
8410 - 90	部品(液体タービン用)	X	2,660	X	18,732	-85.8
8411 - 99	部品(ガスタービン用)	X	227,797	X	252,747	-9.9
8412 - 90	部品(その他)	X	187,502	X	166,124	12.9
部品合計		-	462,137	-	468,376	-1.3
総合計		-	759,685	-	729,994	4.1

(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) 鋳山機械 (輸入)

(単位:台、百万ドル・億円:\$1=100円)

HSコード	品名	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8430 - 49	せん孔機	X	4,533	X	3,188	42.2
8467 - 19 - 5060	さく岩機(手持工具)	289,804	13,519	235,104	10,388	30.1
8474 - 10	選別機	510	16,391	1,369	17,084	-4.1
20	破碎機	3,361	21,809	1,022	25,973	-16.0
39	混合機	569	2,264	198	3,535	-36.0
機械類合計		-	58,516	-	60,168	-2.7
8474 - 90	部品	X	51,620	X	57,879	-10.8
部品合計		-	51,620	-	57,879	-10.8
総合計		-	110,136	-	118,047	-6.7

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

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

## (3) 化学機械（輸入）

(単位：台、百万ドル・億円：\$1=100円)

HSコード	品名	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
7309 - 00	タンク	22,215	37,978	21,017	33,369	13.8
8419 - 19	温度処理機械(湯沸器)	163,391	31,594	148,447	30,095	5.0
20	"(滅菌器)	9,772	14,078	8,270	12,445	13.1
32	"(乾燥機・紙パ用)	75	4,361	93	0,800	445.2
39	"(乾燥機・その他)	53,968	15,226	33,093	13,842	10.0
40	"(蒸留機)	13,880	34,602	5,143	8,494	307.4
50	"(熱交換装置)	857,226	106,124	913,295	119,160	-10.9
60	"(気体液化装置)	1,755	37,987	370	5,640	573.6
89	"(その他)	431,122	91,506	478,317	37,417	144.6
8405 - 10	発生炉ガス発生機	X	4,492	X	3,991	12.6
8479 - 82	混合機	108,340	35,316	131,979	36,413	-3.0
8401 - 20	分離ろ過機(同位体用) *	31,550	5,698	32,551	4,273	33.4
8421 - 19	"(遠心分離機)	26,475	23,413	17,700	23,880	-2.0
29	"(液体ろ過機)	30,093,067	77,095	32,332,221	79,334	-2.8
39	"(気体ろ過機)	X	262,520	X	267,704	-1.9
8439 - 10	紙パ製造機械(バルブ用)	9	1,349	58	2,780	-51.5
20	"(製紙用)	15	1,708	12	3,915	-56.4
30	"(仕上用)	170	3,323	125	14,813	-77.6
8441 - 10	"(切断機)	419,155	29,814	308,199	21,505	38.6
40	"(成形用)	17	0,872	399	0,398	118.8
80	"(その他)	536	17,782	738	26,125	-31.9
機械類合計		-	836,839	-	746,392	12.1
8405 - 90	部品(ガス発生機械用)	X	0,536	X	0,446	20.1
8419 - 90 - 2000	部品(紙パ用)	X	1,737	X	2,064	-15.8
8421 - 91	部品(遠心分離機用)	X	10,150	X	8,963	13.2
99	部品(ろ過機用)	X	126,907	X	123,658	2.6
8439 - 91	部品(バルブ製造機用)	X	8,893	X	13,052	-31.9
99	部品(製紙・仕上用)	X	19,144	X	36,017	-46.8
8441 - 90	部品(その他紙パ製造機用)	X	18,464	X	15,760	17.2
部品合計		-	185,830	-	199,960	-7.1
総合計		-	1,022,669	-	946,352	8.1

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

・「X」は、数量不明である。

出典：米国商務省センサス局の輸出入統計

## (4) プラスチック機械（輸入）

(単位：台、百万ドル・億円：\$1=100円)

HSコード	品名	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8477 - 10	射出成形機	650	69,963	556	69,836	0.2
20	押出成形機	64	12,008	65	12,810	-6.3
30	吹込み成形機	140	22,888	298	24,257	-5.6
40	真空成形機	177	6,364	271	10,614	-40.0
51	その他の機械(成形用)	190	7,253	66	5,914	22.6
59	その他のもの(成形用)	187	15,445	183	4,379	252.7
80	その他の機械	13,976	46,878	25,256	37,666	24.5
機械類合計		15,384	180,800	26,695	165,476	9.3
8477 - 90	部品	X	99,393	X	95,784	3.8
部品合計		-	99,393	-	95,784	3.8
総合計		-	280,193	-	261,260	7.2

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典：米国商務省センサス局の輸出入統計

(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	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8413 - 19	ポンプ(その他計器付設型)	1,103,908	15,484	742,912	10,865	42.5
30	“(ピストンエンジン用)	5,688,685	231,897	5,878,426	217,250	6.7
50 - 0010	“(油井用往復容積式)	541	16,439	505	10,772	52.6
0050	“(ダイアフラム式)	366,429	13,533	338,674	14,929	-9.3
0090	“(その他往復容積式)	233,372	29,716	286,377	23,538	26.2
60 - 0050	“(油井用回転容積式)	227	0,726	480	1,082	-32.9
0070	“(ローラポンプ)	5,573	0,307	4,702	0,702	-56.2
0090	“(その他回転容積式)	334,423	18,803	429,539	19,287	-2.5
70	“(紙バ用等遠心式)	3,022,122	115,318	2,841,429	108,446	6.3
81	“(タービンポンプその他)	1,758,702	40,091	1,939,340	32,793	22.3
82	液体エレベータ	14,186	0,340	7,662	0,195	74.9
8414 - 80 - 1605	圧縮機(定置往復式≤746W)	31,826	3,207	40,191	3,315	-3.2
1615	“(746W< ≤4.48KW)	40,090	6,602	32,599	5,415	21.9
1625	“(4.48KW< ≤8.21KW)	3,425	1,481	3,536	1,317	12.4
1635	“(8.21KW< ≤11.19KW)	2,971	1,455	2,494	1,184	23.0
1640	“(11.19KW< ≤19.4KW)	249	0,481	161	0,217	121.7
1645	“(19.4KW< ≤74.6KW)	354	1,411	875	1,294	9.0
1655	“(74.6KW> )	34	0,504	13	0,516	-2.3
1660	“(定置回転式≤11.19KW)	11,894	4,383	10,672	3,731	17.5
1665	“(11.19KW< <22.38KW)	1,959	4,726	671	2,348	101.3
1670	“(22.38KW≤ ≤74.6KW)	270	3,437	285	3,956	-13.1
1675	“(74.6KW> )	319	8,644	355	8,724	-0.9
1680	“(定置式その他)	34,092	4,054	31,944	4,168	-2.7
1685	“(携帯式<0.57m3/min.)	888,172	25,487	898,235	28,171	-9.5
1690	“(携帯式その他)	179,788	5,961	259,408	8,848	-32.6
2015	“(遠心式及び軸流式)	2,588	9,942	516	4,068	144.4
2055	“(その他圧縮機≤186.5KW)	19,534	5,290	32,701	3,866	36.8
2065	“(186.5KW< ≤746KW)	36	1,172	63	1,623	-27.8
2075	“(746KW> )	16	0,689	10	1,663	-58.6
9000	“(その他)	428,398	11,070	465,325	9,667	14.5
8414 - 59 - 6560	送風機(その他遠心式)	1,196,281	45,399	1,220,670	42,309	7.3
6590	“(その他軸流式)	3,086,824	41,437	3,278,189	42,135	-1.7
6595	“(その他)	1,788,865	32,166	1,665,917	29,344	9.6
10	真空ポンプ	717,404	57,977	912,522	56,711	2.2
機械類合計		20,963,557	759,633	21,327,398	704,448	7.8
8413 - 91 - 1000	部品(圧縮点火機関用ポンプ)	X	11,710	X	23,505	-50.2
2000	“(紙バ用ストックポンプ)	X	0,453	X	0,415	9.0
9010	“(その他エンジン用ポンプ)	X	30,951	X	32,614	-5.1
9080	“(ポンプ用その他)	X	160,366	X	116,507	37.6
92	“(液体エレベータ)	X	0,703	X	1,168	-39.8
8414 - 90 - 1080	“(その他送風機)	X	21,867	X	17,855	22.5
4165	“(その他圧縮機ハウジング)	282,006	11,727	218,967	7,764	51.0
4175	“(その他圧縮機その他)	X	55,299	X	50,365	9.8
9040	“(真空ポンプ)	X	6,750	X	6,376	5.9
9080	“(その他)	X	23,331	X	20,688	12.8
部品合計		-	323,158	-	277,258	16.6
総合計		-	1,082,791	-	981,706	10.3

(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	2017年08月		2016年08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)	72	10.614	31	3.437	208.8
12	" (移動リフト・ストラドル)	61	3.691	33	3.030	21.8
19	" (非固定天井・ガントリー等)	987	10.265	660	95.301	-89.2
20	" (タワークレーン)	169	9.218	96	8.124	13.5
30	" (門形ジブクレーン)	46	0.647	46	12.235	-94.7
91	" (道路走行車両装備用)	2,185	13.525	1,840	10.060	34.4
99	" (その他のもの)	1,172	4.227	846	1.919	120.3
8425 - 39	巻上機 (ウィンチ・キャブ:その他)	794,839	12.738	569,199	7.040	80.9
11	" (ブーリタ・ホイスト:電動)	16,328	7.816	31,850	13.084	-40.3
19	" (" :その他)	4,858,658	9.741	4,751,181	9.079	7.3
31	" (ウィンチ・キャブ:電動)	69,266	11.012	74,251	10.741	2.5
8428 - 60	" (ケーブルカー等けん引装置)	5	0.280	7	0.252	11.0
90 - 0110	" (森林での丸太取扱装置)	150	7.640	1,378	12.164	-37.2
0120	" (産業用ロボット)	5,027	51.788	7,274	33.915	52.7
0190	" (その他の機械装置)	684,095	152.825	662,675	141.970	7.6
8425 - 41	ジャッキ・ホイスト (据付け式)	27,278	4.126	30,247	2.907	41.9
42	" (液圧式その他)	599,096	28.706	592,311	29.434	-2.5
49	" (その他のもの)	1,798,360	27.932	1,815,685	24.999	11.7
8428 - 20 - 0010	エスカレータ・エレベータ (空圧式コンベイヤ)	972	8.065	1,231	15.201	-46.9
0050	" (空圧式エレベータ)	59	0.488	167	1.905	-74.4
10	" (非連続エレ・スキップホイスト)	1,949	13.327	1,372	15.759	-15.4
40	" (エスカレータ・移動歩道)	135	1.782	53	3.578	-50.2
31	その他連続式エレベ・コンベイヤ (地下使用形)	4	0.029	12	0.050	-42.0
32	" (その他バケット型)	40	2.013	132	0.448	348.9
33	" (その他ベルト型)	3,829	26.593	3,104	52.352	-49.2
39	" (その他のもの)	34,814	67.534	60,516	51.941	30.0
機械類合計		8,899,596	486.621	8,606,197	560.926	-13.2
8431 - 10 - 0010	部品 (ブーリタック・ホイスト用)	X	5.522	X	7.365	-25.0
0090	" (その他巻上機等用)	X	19.145	X	23.622	-19.0
31 - 0020	" (スキップホイスト用)	X	0.195	X	0.577	-66.2
0040	" (エスカレータ用)	X	1.955	X	2.305	-15.2
0060	" (非連続作動エレベータ用)	X	30.577	X	33.880	-9.7
39 - 0010	" (空圧式エレベ・コンベ用)	X	62.553	X	45.629	37.1
0050	" (石油・ガス田機械装置用)	X	5.318	X	3.392	56.8
0070	" (森林での丸太取扱装置用)	X	4.123	X	4.397	-6.2
0080	" (その他巻上機用)	X	60.967	X	55.777	9.3
49 - 1010	" (天井・ガントリー・門形等用)	X	5.890	X	11.719	-49.7
1060	" (移動リ・ストラドル等用)	X	3.889	X	2.713	43.4
1090	" (その他クレーン用)	X	12.380	X	30.968	-60.0
部品合計		-	212.514	-	222.343	-4.4
総合計		-	699.135	-	783.269	-10.7

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

・8425.20.0000巻上機(ウィンチ・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	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8455 - 10	圧延機(管圧延機)	24	0.309	25	1.624	-81.0
21	〃(熱間及び熱・冷組合せ)	24	0.185	329	5.451	-96.6
22	〃(冷間圧延用)	165	1.626	204	6.509	-75.0
8462 - 10	鑄造機等	978	13.496	856	11.314	19.3
21	ペンディング等(数値制御式)	191	24.061	402	35.985	-33.1
29	〃(その他)	9,098	20.752	13,484	18.901	9.8
31	剪断機(数値制御式)	1	0.066	5	0.807	-91.9
39	〃(その他)	750	2.007	1,318	3.359	-40.2
41	パンチング等(数値制御式)	17	3.205	24	6.273	-48.9
49	〃(その他)	480	1.990	1,229	1.837	8.3
91	液圧プレス	1,525	15.523	502	17.840	-13.0
99	その他	1,400	17.720	985	4.736	274.1
機械類合計		14,653	100.939	19,363	114.636	-11.9
8455 - 90	部品(圧延機用) *	1,165,512	11.207	619,972	9.234	21.4
部品合計		-	11.207	-	9.234	21.4
総合計		-	112.146	-	123.871	-9.5

(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	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8450 - 12	洗濯機(10kg以下遠心脱水)	2	0.017	381	0.138	-88.0
19	〃(〃・その他)	6,952	0.258	6,965	0.170	51.7
20	〃(10kg超)	311,357	123.986	119,577	51.192	142.2
8451 - 10	ドライクリーニング機	66	2.199	91	2.264	-2.9
29 - 0010	乾燥機(10kg超・品物用)	111,302	35.848	148,009	53.527	-33.0
機械類合計		429,679	162.307	275,023	107.292	51.3
8450 - 90	部品(洗濯機用)	X	7.382	X	6.175	19.5
部品合計		-	7.382	-	6.175	19.5
総合計		-	169.689	-	113.467	49.5

(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	2017年08月		2016年08月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8483 - 40 - 1000	トルクコンバータ	319,459	22.422	233,941	10.046	123.2
3040	ギヤボックス等変速機(固定比・紙パ機械用)	21,490	0.637	24,903	0.981	-35.1
3080	〃(手動可変式・紙パ機械用)	9,012	1.344	3,751	1.879	-28.5
5010	〃(固定比・その他)	551,638	125.658	627,478	99.869	25.8
5050	〃(手動可変式・その他)	835,621	41.664	340,392	36.033	15.6
7000	〃(その他)	20,686	7.647	25,140	5.543	38.0
9000	歯車及び歯車伝導機	X	53.100	X	58.707	-9.6
機械類合計		-	252.472	-	213.058	18.5
8483 - 90 - 5000	部品(ギヤボックス等変速機用)	X	111.919	X	91.548	22.3
部品合計		-	111.919	-	91.548	22.3
総合計		-	364.391	-	304.607	19.6

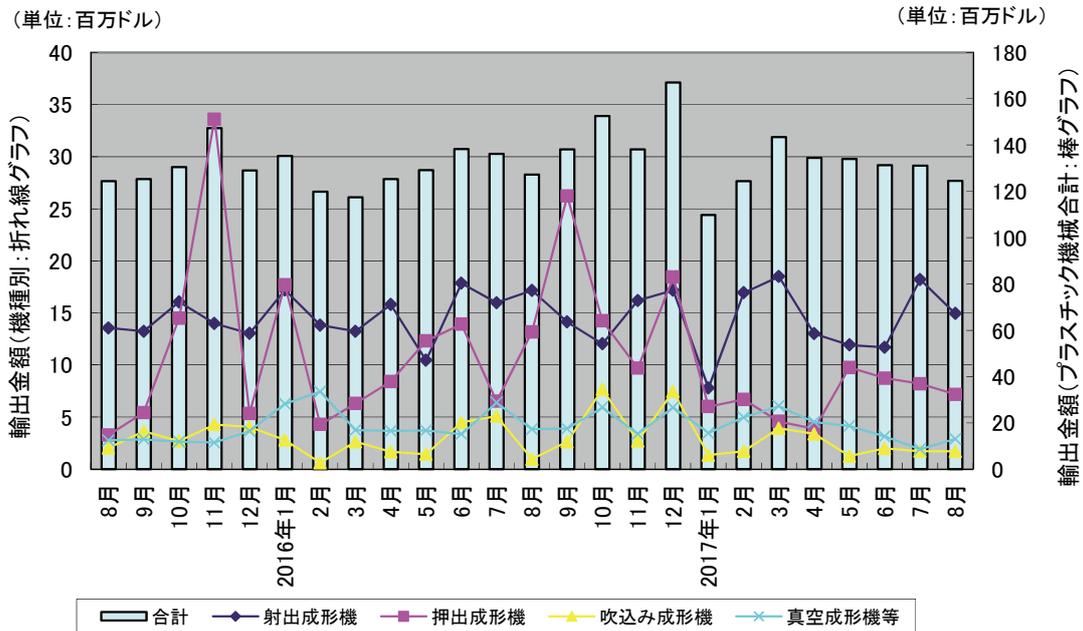
(注) ・「Ch.」は、金額対前年伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。

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（2017年8月）

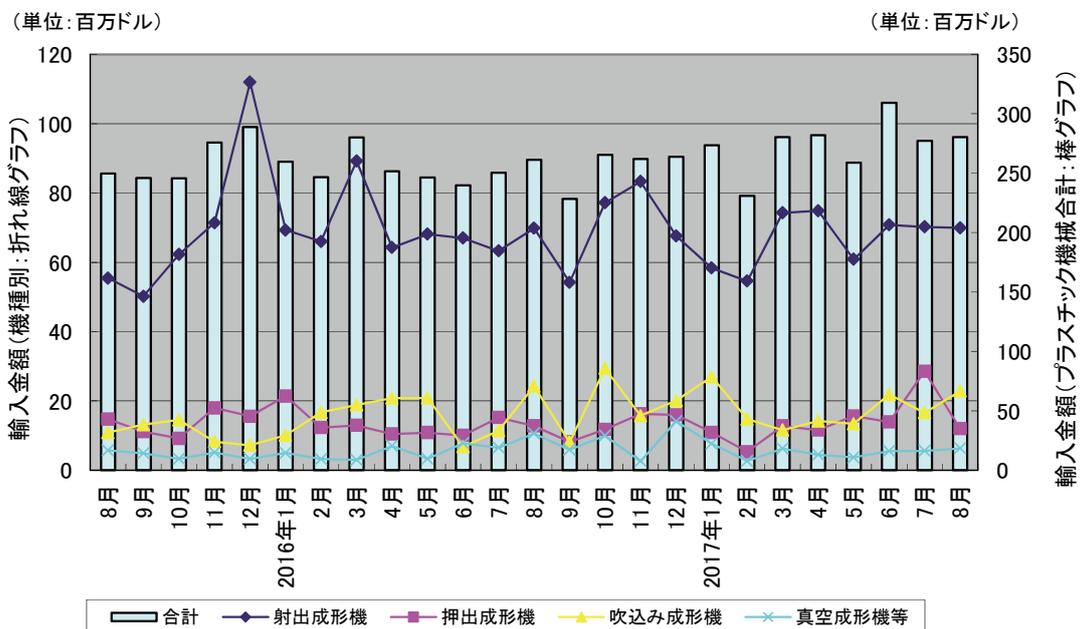
米国商務省センサス局の輸出入統計に基づく、2017年8月の米国におけるプラスチック機械の輸出入の概要は、次のとおりである。

- (1) プラスチック機械の輸出は、全体で1億2,459万ドル（対前年同月比2.0%減）となった。輸出先は、メキシコが3,216万ドル（同15.9%減）で最も大きく、次いでカナダが2,566万ドル（同2.5%減）、ドイツが1,402万ドル（同44.9%増）中国が941万ドル（同26.6%増）、と続く。機種別の輸出金額は、射出成形機は1,494万ドル（同12.9%減）、押出成形機は718万ドル（同45.5%減）、吹込み成形機は172万ドル（同77.6%増）、真空成形機及びその他の熱成形機（以下「真空成形機等」という。）は291万ドル（同24.4%減）となり、部分品は6,303万ドル（同1.4%減）となった。
- (2) プラスチック機械の輸入は、全体で2億8,019万ドル（同7.2%増）となった。輸入元は、ドイツが9,041万ドル（同13.6%増）で最も大きく、次いで、中国が3,871万ドル（同77.3%増）、日本が3,782万ドル（同2.4%増）、カナダが3,501万ドル（同4.1%増）、イタリアが1,623万ドル（同25.5%増）と続く。機種別の輸入金額は、射出成形機は6,996万ドル（同0.2%増）、押出成形機は1,201万ドル（同6.3%減）、吹込み成形機は2,289万ドル（同5.6%減）、真空成形機等は634万ドル（同40.0%減）となり、部分品は9,939万ドル（同3.8%増）となった。
- (3) プラスチック機械の対日輸出は、全体で237万ドル（同3.1%減）となり、全輸出金額に占める割合は1.9%となった。
- (4) プラスチック機械の対日輸入は、全体で3,782万ドル（同2.4%増）となり、全輸入金額に占める割合は、13.5%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、2,192万ドル（同8.1%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134.6千ドル、押出成形機が61.9千ドル、吹込み成形機が37.4千ドル、真空成形機等が21.1千ドルとなった。また、全機種 of 単純平均単価は、32.7千ドルとなった。
- (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107.6千ドル、押出成形機が187.6千ドル、吹込み成形機が163.5千ドル、真空成形機等が36.0千ドルとなった。また、全機種 of 単純平均単価は、11.8千ドルとなった。なお、対日輸入の射出成形機の単純平均単価は158.8千ドルとなった。



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(2017年08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				
	2017年08月		2016年08月		輸出金額 増減	輸出金額 伸び率(%)	2017年08月		2016年08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	6	0.821	7	0.631	0.190	30.0	1	0.111	0	0.000	-
イギリス	87	3.748	70	6.328	-2.580	-40.8	0	0.000	0	0.000	-
フランス	11	1.874	33	1.567	0.308	19.6	5	0.935	9	0.869	7.6
ドイツ	246	14.023	97	9.679	4.344	44.9	1	0.082	0	0.000	-
イタリア	13	0.919	6	0.790	0.128	16.3	0	0.000	0	0.000	-
トルコ	66	1.171	15	0.339	0.832	245.1	0	0.000	2	0.183	-100.0
小計	429	22.556	228	19.335	3.221	16.7	7	1.128	11	1.052	7.2
カナダ	201	25.662	161	26.318	-0.655	-2.5	33	4.131	67	5.083	-18.7
メキシコ	513	32.162	616	38.224	-6.061	-15.9	60	8.718	91	9.071	-3.9
コスタリカ	16	1.002	12	1.220	-0.219	-17.9	0	0.000	2	0.147	-100.0
コロンビア	6	0.803	34	1.139	-0.337	-29.5	0	0.000	0	0.000	-
ベネズエラ	0	0.205	4	0.464	-0.259	-55.9	0	0.000	0	0.000	-
ブラジル	22	1.104	14	1.351	-0.247	-18.3	2	0.196	3	0.284	-31.0
チリ	4	0.505	16	1.443	-0.938	-65.0	0	0.000	0	0.000	-
小計	758	60.938	841	68.716	-7.778	-11.3	95	13.045	163	14.585	-10.6
日本	55	2.365	26	2.439	-0.075	-3.1	0	0.000	1	0.093	-100.0
韓国	28	1.647	30	1.375	0.272	19.8	3	0.254	0	0.000	-
中国	131	9.407	78	7.433	1.974	26.6	0	0.000	4	0.964	-100.0
台湾	1	2.563	8	0.999	1.564	156.5	0	0.000	0	0.000	-
シンガポール	4	1.017	6	1.337	-0.320	-23.9	0	0.000	0	0.000	-
タイ	31	1.667	10	1.793	-0.126	-7.0	0	0.000	0	0.000	-
インド	54	1.837	65	3.455	-1.618	-46.8	0	0.000	0	0.000	-
小計	304	20.502	223	18.831	1.671	8.9	3	0.254	5	1.058	-76.0
その他	391	20.595	318	20.273	0.322	1.6	6	0.513	7	0.460	11.7
合計	1,882	124.591	1,610	127.156	-2.565	-2.0	111	14.940	186	17.154	-12.9

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	
	2017年08月		輸出金額 伸び率(%)	2017年08月		輸出金額 伸び率(%)	2017年08月		輸出金額 伸び率(%)	17年08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	-	0	0.000	-	0.646	45.0
イギリス	0	0.000	-	0	0.000	-	2	0.050	-	2.032	-58.5
フランス	0	0.000	-	0	0.000	-100.0	0	0.000	-	0.572	20.2
ドイツ	11	1.299	907.3	0	0.000	-	16	0.177	1,437.2	6.198	-4.8
イタリア	0	0.000	-	1	0.009	-	1	0.049	-	0.574	26.4
トルコ	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.082	146.9
小計	11	1.299	907.3	1	0.009	-90.0	19	0.276	2,295.9	10.103	-21.2
カナダ	7	1.224	-11.9	10	1.040	154.5	13	0.166	161.6	16.998	-8.0
メキシコ	69	3.310	-66.2	2	0.033	-93.0	59	1.457	-40.0	11.392	31.1
コスタリカ	0	0.000	-	15	0.113	-	0	0.000	-100.0	0.883	2.6
コロンビア	0	0.000	-100.0	0	0.000	-	0	0.000	-100.0	0.371	0.7
ベネズエラ	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.205	18.6
ブラジル	2	0.080	-	0	0.000	-	0	0.000	-100.0	0.613	-28.8
チリ	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.468	-63.5
小計	78	4.613	-59.2	27	1.186	35.0	72	1.623	-50.8	30.462	3.5
日本	0	0.000	-	0	0.000	-	4	0.096	-65.2	0.807	-38.7
韓国	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.694	35.4
中国	0	0.000	-100.0	0	0.000	-	17	0.335	81.9	4.869	58.3
台湾	0	0.000	-100.0	0	0.000	-	0	0.000	-	2.540	998.3
シンガポール	0	0.000	-	0	0.000	-	1	0.019	-	0.943	-11.0
タイ	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.527	-55.0
インド	0	0.000	-	0	0.000	-	1	0.051	42.9	0.557	-73.3
小計	0	0.000	-100.0	0	0.000	-	23	0.502	1.2	10.938	15.6
その他	27	1.269	789.5	18	0.525	-	24	0.511	1,021.8	11.529	-5.5
合計	116	7.182	-45.5	46	1.720	77.6	138	2.911	-24.4	63.032	-1.4

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

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

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

表2 米国プラスチック機械の国別輸入統計 (2017年08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				
	2017年08月		2016年08月		輸入金額 増減	輸入金額 伸び率(%)	2017年08月		2016年08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	23	1.413	125	2.283	-0.870	-38.1	0	0.000	2	0.027	-100.0
スペイン	4	0.316	15	0.333	-0.017	-5.2	0	0.000	0	0.000	-
フランス	36	8.423	206	11.020	-2.597	-23.6	2	0.268	6	0.877	-69.5
オランダ	52	2.186	51	2.163	0.023	1.1	1	0.052	0	0.000	-
ドイツ	744	90.409	686	79.565	10.844	13.6	78	16.601	152	19.246	-13.7
スイス	34	6.113	150	8.561	-2.448	-28.6	6	2.121	5	1.585	33.8
オーストリア	118	10.484	52	13.375	-2.891	-21.6	19	3.711	38	7.737	-52.0
ハンガリー	12	0.113	2	0.242	-0.129	-53.3	0	0.000	0	0.000	-
イタリア	341	16.230	153	12.928	3.301	25.5	10	1.854	9	1.004	84.6
ルーマニア	1	0.116	2	0.308	-0.192	-62.4	0	0.000	0	0.000	-
チェコ	24	0.116	5	0.308	-0.192	-62.4	0	0.000	0	0.000	-
ポーランド	6	0.583	107	0.285	0.298	104.4	0	0.000	0	0.000	-
小計	1,395	136.502	1,554	131.371	5.131	3.9	116	24.606	212	30.477	-19.3
カナダ	202	35.009	163	33.640	1.369	4.1	32	3.027	26	5.196	-41.7
ブラジル	10	1.173	0	0.316	0.858	271.8	0	0.000	0	0.000	-
小計	212	36.182	163	33.956	2.226	6.6	32	3.027	26	5.196	-41.7
日本	585	37.820	868	36.941	0.879	2.4	138	21.920	160	23.861	-8.1
韓国	70	3.936	38	6.115	-2.179	-35.6	11	0.956	19	2.304	-58.5
中国	12,438	38.706	8,947	21.829	16.877	77.3	316	16.121	106	5.861	175.0
台湾	129	7.275	24	4.064	3.211	79.0	13	0.741	2	0.060	1,139.5
タイ	335	2.953	289	5.360	-2.407	-44.9	13	0.855	17	0.947	-9.7
インド	13	3.363	28	1.605	1.758	109.5	2	0.196	6	0.346	-43.4
小計	13,570	94.054	10,194	75.915	18.139	23.9	493	40.789	310	33.379	22.2
その他	207	13.456	14,784	20.019	-6.563	-32.8	9	1.541	8	0.783	96.7
合計	15,384	280.193	26,695	261.260	18.933	7.2	650	69.963	556	69.836	0.2

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	
	2017年08月		輸入金額 伸び率(%)	2017年08月		輸入金額 伸び率(%)	2017年08月		輸入金額 伸び率(%)	17年08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	0	0.000	-100.0	0	0.000	-	11	0.079	48.6	1.025	-13.4
スペイン	0	0.000	-	0	0.000	-100.0	0	0.000	-100.0	0.148	298.8
フランス	1	0.188	-64.6	8	0.857	-82.2	2	0.014	66.0	6.393	57.0
オランダ	5	0.317	4.2	0	0.000	-	1	0.278	-	1.299	-1.6
ドイツ	24	7.180	-17.1	86	11.726	-13.9	123	4.905	67.7	22.213	13.7
スイス	0	0.000	-100.0	1	0.253	-59.9	0	0.000	-	3.189	149.5
オーストリア	2	0.459	10.5	1	0.109	-	13	0.053	-97.2	3.757	51.7
ハンガリー	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.024	-29.7
イタリア	5	0.709	29.1	10	2.231	1,796.0	1	0.025	-99.1	5.211	25.1
ルーマニア	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.075	141.6
チェコ	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.075	141.6
ポーランド	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.566	336.7
小計	37	8.853	-16.7	106	15.176	-21.1	151	5.354	-30.8	43.974	27.8
カナダ	2	0.340	-	1	0.010	-99.4	2	0.017	-96.6	24.934	8.9
ブラジル	0	0.000	-	0	0.000	-	0	0.000	-	0.699	121.5
小計	2	0.340	-	1	0.010	-99.4	2	0.017	-96.6	25.633	10.5
日本	1	0.195	-	13	6.091	163.0	1	0.057	-92.0	5.204	-19.6
韓国	1	0.104	-	0	0.000	-	0	0.000	-100.0	0.712	-65.0
中国	9	1.189	-9.9	4	0.827	769.8	14	0.439	11,161.9	11.152	10.5
台湾	8	0.973	229.7	14	0.485	-16.7	4	0.022	-90.4	4.167	49.9
タイ	0	0.000	-100.0	0	0.000	-100.0	0	0.000	-	1.514	-60.2
インド	0	0.000	-	1	0.253	4.2	0	0.000	-	1.511	101.4
小計	19	2.460	38.4	32	7.656	122.8	19	0.518	-76.7	24.261	-6.4
その他	6	0.355	-12.0	1	0.046	-	5	0.476	219.4	5.526	-54.8
合計	64	12.008	-6.3	140	22.888	-5.6	177	6.364	-40.0	99.393	3.8

(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(2017年08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(%)	
	2017年08月	2016年08月	伸び率(%)	2017年08月	2016年08月	伸び率(%)	2017年08月	2016年08月
8477-10 射出成形機	14.940	17.154	-12.9	0.000	0.093	-100.0	0.0	0.5
8477-20 押出成形機	7.182	13.179	-45.5	0.000	0.000	-	0.0	0.0
8477-30 吹込み成形機	1.720	0.968	77.6	0.000	0.000	-	0.0	0.0
8477-40 真空成形機等	2.911	3.853	-24.4	0.096	0.276	-65.2	3.3	7.2
8477-51 その他の機械(成形用)	0.463	0.965	-52.1	0.000	0.000	-	0.0	0.0
8477-59 その他のもの(成形用)	6.602	8.184	-19.3	0.491	0.338	45.1	7.4	4.1
8477-80 その他の機械	27.741	18.956	46.3	0.970	0.414	134.3	3.5	2.2
機械類小計	61.559	63.259	-2.7	1.557	1.122	38.8	2.5	1.8
8477-90 部分品	63.032	63.897	-1.4	0.807	1.318	-38.7	1.3	2.1
合計	124.591	127.156	-2.0	2.365	2.439	-3.1	1.9	1.9

項目	輸入金額			対日輸入金額			対日輸出割合(%)	
	2017年08月	2016年08月	伸び率(%)	2017年08月	2016年08月	伸び率(%)	2017年08月	2016年08月
8477-10 射出成形機	69.963	69.836	0.2	21.920	23.861	-8.1	31.3	34.2
8477-20 押出成形機	12.008	12.810	-6.3	0.195	0.000	-	1.6	0.0
8477-30 吹込み成形機	22.888	24.257	-5.6	6.091	2.316	163.0	26.6	9.5
8477-40 真空成形機等	6.364	10.614	-40.0	0.057	0.711	-92.0	0.9	6.7
8477-51 その他の機械(成形用)	7.253	5.914	22.6	0.097	1.182	-91.8	1.3	20.0
8477-59 その他のもの(成形用)	15.445	4.379	252.7	0.970	0.000	-	6.3	0.0
8477-80 その他の機械	46.878	37.666	24.5	3.288	2.399	37.0	7.0	6.4
機械類小計	180.800	165.476	9.3	32.616	30.470	7.0	18.0	18.4
8477-90 部分品	99.393	95.784	3.8	5.204	6.471	-19.6	5.2	6.8
合計	280.193	261.260	7.2	37.820	36.941	2.4	13.5	14.1

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	111	134.6	0	-	650	107.6	138	158.8
8477-20 押出成形機	116	61.9	0	-	64	187.6	1	194.6
8477-30 吹込み成形機	46	37.4	0	-	140	163.5	13	468.5
8477-40 真空成形機等	138	21.1	4	24.0	177	36.0	1	57.0
8477-51 その他の機械(成形用)	74	6.3	0	-	190	38.2	9	10.7
8477-59 その他のもの(成形用)	208	31.7	13	37.8	187	82.6	1	970.0
8477-80 その他の機械	1,189	23.3	38	25.5	13,976	3.4	422	7.8
機械類小計	1,882	32.7	55	28.3	15,384	11.8	585	55.8
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（2017年8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2017年8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782.5万ネット・トンで、前月の767.4万ネット・トンから増加（+2.0%）となり、対前年同月比も増加（+6.8%）となった。炉別では、前年同月比で転炉鋼（+4.2%）、連続鋳造鋼（+6.8%）、電炉鋼（+8.0%）となっている。

鉄鋼生産量は792.9万ネット・トンで、前月の748.0万ネット・トンから増加（+6.0%）となり、対前年同月比は増加（+5.1%）となった。鋼種別では、前年同月比で炭素鋼（+3.8%）、合金鋼（+45.5%）、ステンレス鋼（+6.3%）となっている。

- ② 主要分野別の出荷状況をみると、建設関連153.5万ネット・トン（対前年同月比+0.6%）、自動車関連121.0万ネット・トン（同+1.9%）、機械産業（農業関係を除く）14.0万ネット・トン（同+2.4%）、中間販売業者229.2万ネット・トン（同+3.6%）となっている。

需要分野別にみると、鉄鋼中間材（同+44.8%）、産業用ねじ（同+2761.7%）、中間販売業者（同+3.6%）、建設関連（同+0.6%）、自動車（同+1.9%）、鉄道輸送（同+38.4%）、船舶・船用機械（同+22.9%）、航空・宇宙（同+196.2%）、石油・ガス・石油化学（同+134.8%）、機械装置・工具（同+15.6%）が対前年比で増加となり、鉱山・採石・製材（同△85.7%）、農業（農業機械等）（同△58.4%）、電気機器（同△9.6%）、家電・食卓用金物（同△10.5%）、コンテナ等出荷機材（同△2.6%）が対前年比で減少となっている。また、外需は増加（同+13.0%）となっている。

- ③ 鉄鋼輸出は、91.8万ネット・トンで、前月の80.7万ネット・トンから増加（+13.8%）となり、対前年同月比は増加（+13.0%）となった。

- ④ 鉄鋼輸入は、340.1万ネット・トンで、前月の351.6万ネット・トンから減少（△3.3%）となり、対前年同月比は増加（+11.3%）となっている。鋼種別にみると対前年同月比で、炭素鋼（+6.2%）、合金鋼（+39.0%）、ステンレス鋼（+17.9%）となっている。

主要な輸入元としては、アジアが95.9万ネット・トン、カナダが54.0万ネット・トン、メキシコが28.2万ネット・トン、メキシコ・カナダを除く南北アメリカが61.7万ネット・トン、EUが42.6万ネット・トン、欧州のEU非加盟国（ロシアを含む）が49.9万ネット・トンとなっている。

主な荷受地は、メキシコ湾岸部で137.4万ネット・トン（構成比40.4%）、大西洋岸で62.9万ネット・トン（同18.5%）、五大湖沿岸部で75.8万ネット・トン（同22.3%）、太平洋岸で62.9万ネット・トン（同18.5%）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32.7%と、前月の34.5%から1.8%減となり、前年同月の31.2%から1.5%増となった。

⑤ 設備稼働率は75.8%で、前月の74.3%から1.5%増となり、前年同月の70.8%から5.0%増となった。また、内需は1,041.2万ネット・トンとなり、対前年同月比で増加（+6.4%）となっている。

⑥ 設備稼働率は75.8%となり、ほぼ横ばいでの推移ながら、2017年に入り8ヶ月連続で70%を超えた。

表1 米国における鉄鋼生産、設備稼働率、輸出入等 (2017年8月)

	2017年		2016年		対前年比伸率(%)	
	8月	年累計	8月	年累計	8月	年累計
1. 粗鋼生産 (千ネット・トン)						
(1)Pig Iron	2,126	16,814	2,049	17,011	3.8	△ 1.2
(2)Raw Steel (合計)	7,825	60,337	7,329	58,864	6.8	2.5
Basic Oxygen Process(*1)	2,480	19,331	2,380	19,675	4.2	△ 1.7
Electric(*2)	5,345	41,007	4,949	39,189	8.0	4.6
Continuous Cast(*1 及び *2の一部を含む。)	7,799	60,116	7,304	58,475	6.8	2.8
2. 設備稼働率 (%)	75.8	74.6	70.8	72.4		
3. 鉄鋼生産 (千ネット・トン) (A)	7,929	60,868	7,543	59,034	5.1	3.1
(1)Carbon	7,361	56,876	7,092	55,760	3.8	2.0
(2)Alloy	328	2,133	225	1,560	45.5	36.7
(3)Stainless	240	1,858	226	1,713	6.3	8.5
4. 輸出 (千ネット・トン) (B)	918	7,093	812	6,296	13.0	12.7
5. 輸入 (千ネット・トン) (C)	3,401	26,613	3,056	22,029	11.3	20.8
(1)Carbon	2,679	21,032	2,523	17,913	6.2	17.4
(2)Alloy	620	4,785	446	3,431	39.0	39.5
(3)Stainless	102	796	86	685	17.9	16.3
6. 内需 (千ネット・トン) (D)=A+C-B	10,412	80,388	9,787	74,767	6.4	7.5
7. 内需に占める輸入の割合 (E)=C/D*100(%)	32.7	33.1	31.2	29.5		

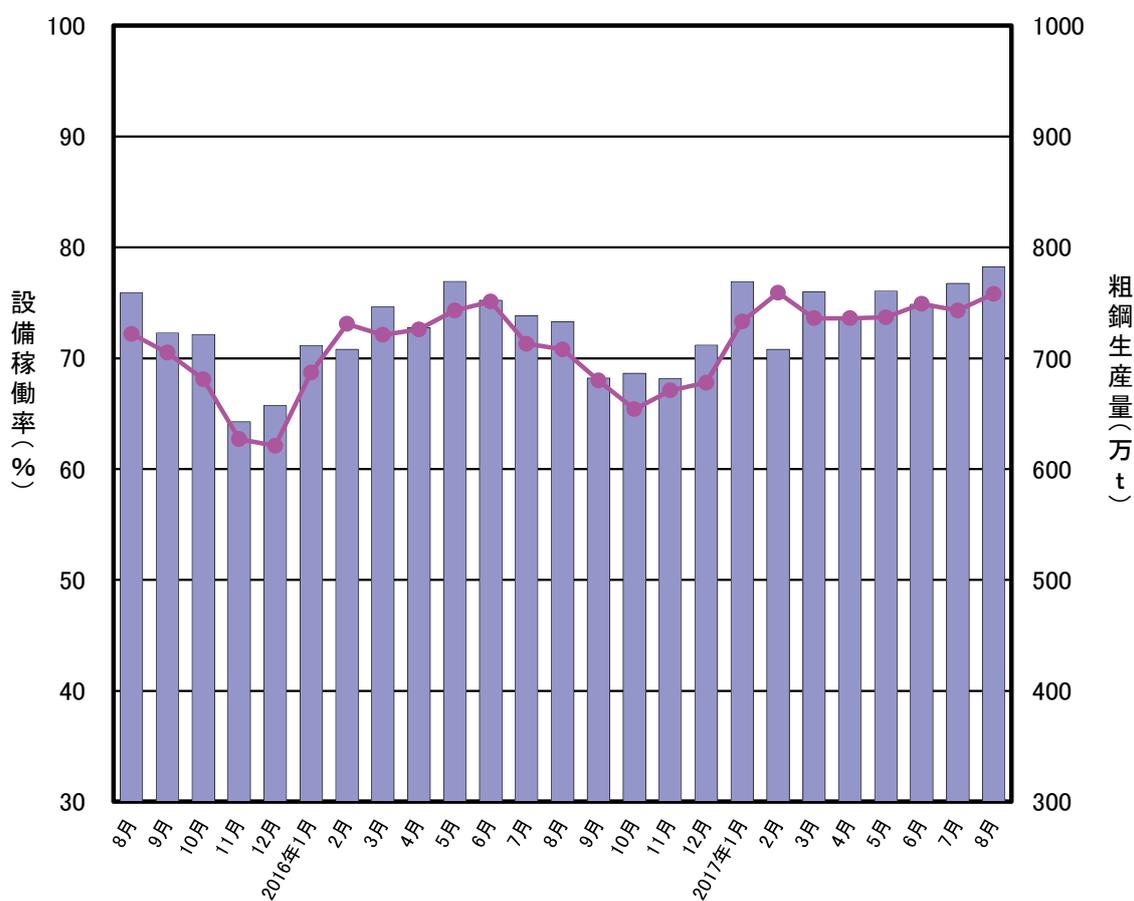
(注) ①出所 : AISI(American Iron and Steel Institute)

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
2016年	68.7	73.1	72.1	72.6	74.3	75.1	71.3	70.8	68.0	65.4	67.1	67.8	70.5
2017年	73.3	75.9	73.6	73.6	73.7	74.9	74.3	75.8					74.6



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)

	2017		2016		2017-2016 % Change	
	Aug.	8 Mos.	Aug.	8 Mos.	Aug.	8 Mos.
<b>PRODUCTION:(Millions N.T.)</b>						
Pig Iron	2.126	16.814	2.049	17.011	3.8%	-1.2%
Raw Steel (total)	7.825	60.337	7.329	58.864	6.8%	2.5%
Basic Oxygen process	2.480	19.331	2.380	19.675	4.2%	-1.7%
Electric	5.345	41.007	4.949	39.189	8.0%	4.6%
Continuous cast (incl. above)	7.799	60.116	7.304	58.475	6.8%	2.8%
Rate of Capability Utilization	75.8	74.6	70.8	72.4		
<b>MILL SHIPMENTS: (000 N.T.)</b>						
Total steel mill products	7,929	60,868	7,543	59,034	5.1%	3.1%
Carbon	7,361	56,876	7,092	55,760	3.8%	2.0%
Alloy	328	2,133	225	1,560	45.5%	36.7%
Stainless	240	1,858	226	1,713	6.3%	8.5%
<b>FOREIGN TRADE-STEEL MILL PRODUCTS:</b>						
Exports (000 N.T.)	918	7,093	812	6,296	13.0%	12.7%
Imports (000 N.T.)	3,401	26,613	3,056	22,029	11.3%	20.8%
Carbon	2,679	21,032	2,523	17,913	6.2%	17.4%
Alloy	620	4,785	446	3,431	39.0%	39.5%
Stainless	102	796	86	685	17.9%	16.3%
Imports excluding semi-finished	2,473	20,453	2,373	17,667	4.2%	15.8%
<b>APPARENT STEEL SUPPLY EXCLUDING SEMI-FINISHED IMPORTS (000 NET TONS)</b>						
SEMI-FINISHED IMPORTS (000 NET TONS)	9,484	74,228	9,104	70,405	4.2%	5.4%
Imports excluding semi-finished as % apparent supply	26.1	27.6	26.1	25.1		
<b>MILL SHIPMENTS:SELECTED MARKETS</b>						
Automotive	1,210	9,543	1,188	9,866	1.9%	-3.3%
Construction & contractors' products	1,535	11,762	1,525	11,646	0.6%	1.0%
Service centers & distributors	2,292	17,295	2,211	17,147	3.6%	0.9%
Machinery,excl. agricultural	140	1,152	137	989	2.4%	16.5%
<b>EMPLOYMENT DATA:</b>						
12 mo. 2016 vs. 12 mo. 2015						
Total Net Number of Employees (000) Source: BLS		140		148		-5.5%
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%
<b>FINANCIAL DATA:(Millions of Dollars) * Preliminary</b>						
12 mo. 2016 vs. 12 mo. 2015						
Steel Segment						
Total Sales		\$40,129		\$42,301		-5.1%
Operating Income		\$879		(\$1,737)		

別表2 米国の鉄鋼業データ(2)

	2017		2016		2017-2016 % Change	
	Aug.	8 Mos.	Aug.	8 Mos.	Aug.	8 Mos.
<b>FOREIGN TRADE - STEEL MILL PRODUCTS:</b>						
Imports - Country of Origin (000 N.T.)	3,401	26,613	3,056	22,029	11.3%	20.8%
Canada	540	4,231	500	3,830	8.0%	10.5%
Mexico	282	2,366	299	1,930	-5.5%	22.6%
Other Western Hemisphere	617	3,885	361	3,035	70.8%	28.0%
EU	426	3,556	415	3,037	2.6%	17.1%
Other Europe*	499	4,505	516	3,329	-3.1%	35.3%
Asia	959	7,384	927	6,443	3.5%	14.6%
Oceania	37	254	18	269	103.1%	-5.5%
Africa	41	431	20	156	104.2%	176.5%
* Includes Russia						
Imports - By Customs District (000 N.T.)	3,401	26,613	3,056	22,029	11.3%	20.8%
Atlantic Coast	629	5,483	609	4,656	3.2%	17.8%
Gulf Coast - Mexican Border	1,374	11,708	1,186	8,741	15.9%	33.9%
Pacific Coast	629	3,657	524	3,667	20.2%	-0.3%
Great Lakes - Canadian Border	758	5,643	714	4,862	6.2%	16.1%
Off Shore	10	122	23	104	-55.7%	17.5%

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 2016		
	NET TONS	PERCENT	NET TONS	PERCENT	SAME	YEAR TO DATE	
					MONTH	NET TONS	PERCENT
1. Steel for Converting and Processing							
Wire and wire products	85,015	1.1%	675,858	1.1%	13.2%	109,479	19.3%
Sheets and strip	245,436	3.1%	1,729,893	2.8%	85.0%	955,080	123.3%
Pipe and tube	279,395	3.5%	1,853,477	3.0%	33.9%	-26,565	-1.4%
Cold finishing	19,451	0.2%	88,636	0.1%	15215.7%	87,537	7965.2%
Other	57,067	0.7%	476,104	0.8%	-0.2%	-287,883	-37.7%
Total	686,364	8.7%	4,823,968	7.9%	44.8%	837,648	21.0%
2. Independent Forgers (not elsewhere classified)	14,268	0.2%	111,686	0.2%	177.4%	74,490	200.3%
3. Industrial Fasteners	7,582	0.1%	61,737	0.1%	2761.1%	58,870	2053.4%
4. Steel Service Centers and Distributors	2,291,571	28.9%	17,294,863	28.4%	3.6%	147,923	0.9%
5. Construction, Including Maintenance							
Metal Building Systems	80,616	1.0%	616,900	1.0%	24.1%	97,787	18.8%
Bridge and Highway Construction	10,371	0.1%	87,090	0.1%	74.3%	33,380	62.1%
General Construction	1,256,466	15.8%	9,558,741	15.7%	-1.6%	-158,427	-1.6%
Culverts and Concrete Pipe	599	0.0%	1,530	0.0%	0.0%	-1,912	0.0%
All Other Construction & Contractors' Products	187,166	2.4%	1,497,865	2.5%	6.1%	144,804	10.7%
Total	1,535,218	19.4%	11,762,126	19.3%	0.6%	115,632	1.0%
7. Automotive							
Vehicles, parts & accessories-assemblers	1,105,256	13.9%	8,695,082	14.3%	2.1%	-318,897	-3.5%
Trailers, all types	507	0.0%	4,040	0.0%	-31.0%	-781	-16.2%
Parts and accessories-independent suppliers	82,480	1.0%	667,268	1.1%	-1.2%	1,845	0.3%
Independent forgers	22,198	0.3%	176,925	0.3%	8.2%	-4,970	-2.7%
Total	1,210,441	15.3%	9,543,315	15.7%	1.9%	-322,803	-3.3%
8. Rail Transportation	114,452	1.4%	866,288	1.4%	38.4%	54,760	6.7%
9. Shipbuilding and Marine Equipment	12,721	0.2%	43,412	0.1%	22.9%	-36,586	-45.7%
10. Aircraft and Aerospace	394	0.0%	2,729	0.0%	196.2%	961	54.4%
11. Oil, Gas & Petrochemical							
Drilling & Transportation	206,477	2.6%	1,558,152	2.6%	149.3%	890,132	133.2%
Storage Tanks	2,343	0.0%	16,469	0.0%	-47.7%	-6,369	-27.9%
Oil, Gas & Chemical Process Vessels	2,953	0.0%	24,592	0.0%	2.6%	9,204	59.8%
Total	211,773	2.7%	1,599,213	2.6%	134.8%	892,967	126.4%
12. Mining, Quarrying and Lumbering	86	0.0%	754	0.0%	-85.7%	-391	-34.1%
13. Agricultural							
Agricultural Machinery	6,435	0.1%	58,257	0.1%	-62.2%	-51,383	-46.9%
All Other	915	0.0%	9,361	0.0%	37.2%	-4,331	-31.6%
Total	7,350	0.1%	67,618	0.1%	-58.4%	-55,714	-45.2%
14. Machinery, Industrial Equipment and Tools							
General Purpose Equipment - Bearings	11,591	0.1%	87,109	0.1%	7.2%	5,310	6.5%
Construction Equip. and Materials Handling Equip.	29,186	0.4%	242,387	0.4%	54.2%	108,681	81.3%
All Other	34,423	0.4%	303,751	0.5%	-2.4%	55,342	22.3%
Total	75,200	0.9%	633,247	1.0%	15.6%	169,333	36.5%
15. Electrical Equipment	64,801	0.8%	518,835	0.9%	-9.6%	-5,939	-1.1%
16. Appliances, Utensils and Cutlery							
Appliances	165,249	2.1%	1,419,865	2.3%	-10.8%	17,629	1.3%
Utensils and Cutlery	1,438	0.0%	12,753	0.0%	43.1%	6,702	110.8%
Total	166,687	2.1%	1,432,618	2.4%	-10.5%	24,331	1.7%
17. Other Domestic and Commercial Equipment	19,353	0.2%	168,576	0.3%	-25.4%	-12,596	-7.0%
18. Containers, Packaging and Shipping Materials							
Cans and Closures	99,558	1.3%	685,358	1.1%	-8.1%	-33,714	-4.7%
Barrels, drums and shipping pails	41,787	0.5%	333,026	0.5%	12.5%	75,354	29.2%
All Other	8,879	0.1%	63,336	0.1%	0.8%	14,158	28.8%
Total	150,224	1.9%	1,081,720	1.8%	-2.6%	55,798	5.4%
19. Ordnance and Other Military	1,615	0.0%	10,577	0.0%	32.2%	-1,998	-15.9%
20. Export	917,517	11.6%	7,093,284	11.7%	13.0%	797,516	12.7%
21. Non-Classified Shipments	441,178	5.6%	3,751,556	6.2%	-29.0%	-959,786	-20.4%
TOTAL SHIPMENTS (Items 1-21)	7,928,795	100.0%	60,868,122	100.0%	5.1%	1,834,416	3.1%

+ - 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。

こちらウィーンでは、10月28日に夏時間から冬時間となり、日本との時差が7時間から8時間になりました。冬時間の影響もあり、ここ最近夕方4時半を過ぎると外は真っ暗といった感じです。11月に入りましたが、今年も昨年同様、最高気温が10℃を下回る日が多くなり寒い日が続いています。黄色や赤に色づいていた街路樹の葉も多くは地面に落ちているのが見られ、冬が本格的に始まったのだと感じます。アルプス山脈に程近いZalzburg等の標高の高い街では最低気温が0℃を下回るようになり、新聞では初雪が観測されたと報道されていました。ウィーン市内ではクリスマスシーズンを前に、市内各所でイルミネーションの設置が行われ、帰宅時にはきれいに点灯しているのが見られます。

クリスマスに関連し、今年も市内各所でクリスマスマーケット(Weihnachtsmarkt)が開かれようとしています。公式なクリスマスマーケットとしてはウィーン市内で11カ所あり、最も有名なのは市庁舎前のクリスマスマーケットで、昨年には旅行者を含む訪問人数は350万人に達したとのことです。また、先日には樹齢70年、高さ25mのモミの木が市庁舎前に設置されました。このモミの木は1,000個のLEDライトがつけられ、11月18日から点灯が開始されます。その他、シェーンブルン宮殿(Schloss Schönbrunn)やプラター遊園地前広場等で開催され、多くは11月17日から12月26日まで開催されます。

オーストリアではウィーン市以外でも多くの場所でクリスマスマーケットが開かれており、新聞報道によるとオーストリア国民の内84%(約730万人)は毎年クリスマスマーケットを訪れるとのことです。

クリスマスを前にし、こちらではクリスマス商戦が活発になっています。子供やパートナーへのプレゼント用に様々な販売店で値引きセールが行われています。調査によると、プレゼントを購入する人の内、28%は200~300ユーロを予算として考えており、25%は300ユーロ以上のプレゼントを購入するとのことです。このクリスマス商戦で、オーストリア国内で約16.3億ユーロの経済効果が期待されています。

ウィーンの市街地に位置する、ハプスブルク帝国軍の名将であったオイゲン公(Eugen Franz von Savoyen-Carignan)の住居兼接客用宮殿として使用されたバロック建築の「冬の宮殿」は、2013年から現代美術品の展示場として一般市民も来訪することができましたが、11月からは財務省の管理下となるため展示場としては閉館することになりました。これを受け、最後に11月4日と5日に無料で一般公開が行われました。建物内部には様々な展示物の他、天井フレスコ画や豪華な装飾品があり、観光資源の点からこのまま閉館するのは少しもったいないと感じました。

また、冬の宮殿の対を成すものとして、夏の宮殿として建設されたベルヴェデーレ宮殿(Schloss Belvedere)も有名です。さらには、オイゲン公の功績を称え、新王宮(Neue Burg)前の英雄広場(Heldenplatz)には騎馬像が設置されています。

最後に、ウィーンのチョコレート屋さんについて紹介したいと思います。ウィーンはCafe CentralやCafé Demelといったケーキが美味しいことで知られるカフェのチョコレートが有名

ですが、チョコレートを専門とする「Lechanz」と呼ばれるお店もまた人気があります。このお店がチョコレート店を始める以前は、1844年から宮廷に商品を卸していた「Knopf König(ボタンの王様)」というボタン屋さんがお店を営んでいました。そのような背景から、現在でも店内ではハプスブルク帝国時代に使用されたボタンが展示されています。

また、冬の時期には自家製のホットチョコレート(Heieschokolade)が提供されています。ウィーンのランドマークであるシュテファン大聖堂(Domkirche St. Stephan)からも徒歩数分とアクセスも良いので、ウィーンを訪れた際は歴史あるお店を訪ねてはいかがでしょうか。

写真は、11月のオペラ座付近の様子です。



ジェトロ・ウィーン事務所  
産業機械部 藤田 侑士



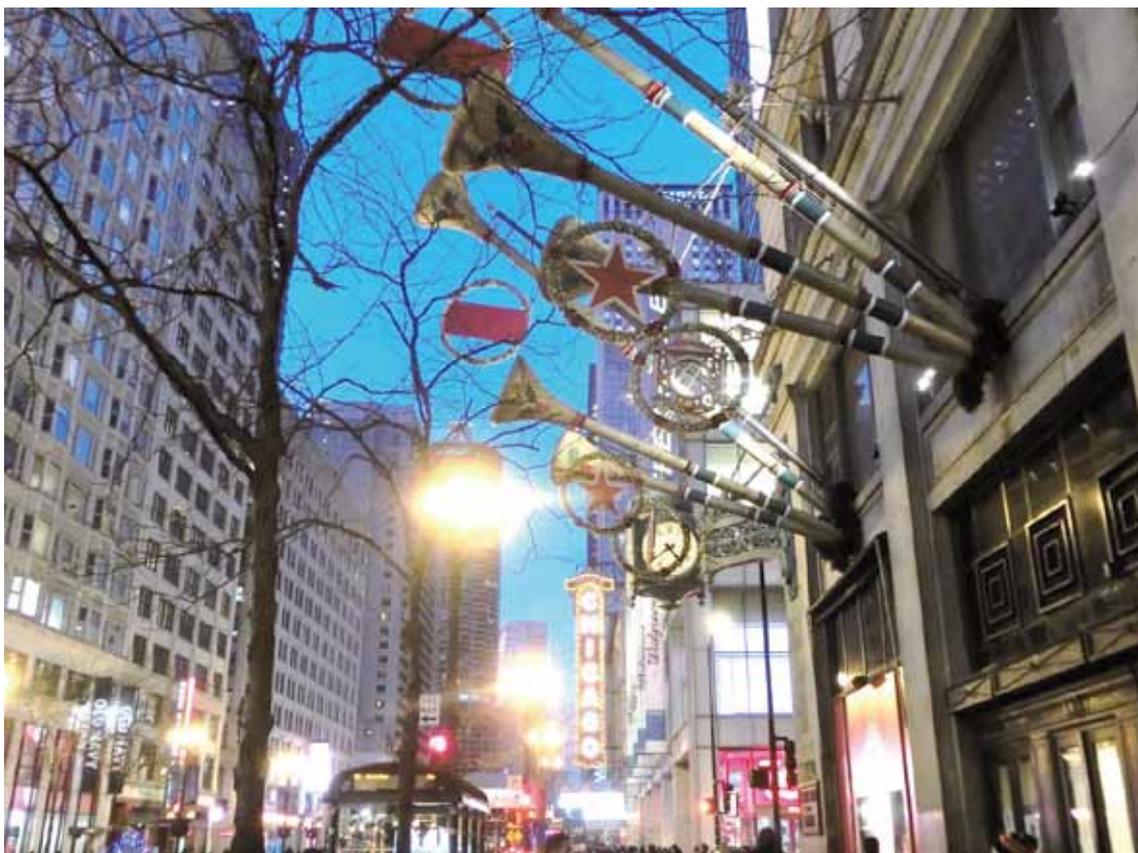
11月に入りシカゴはすっかり冬模様となりました。空を見上げると曇りの日が増え、最低気温がマイナスとなる日も多くなりました。シカゴ界隈では、10月のハロウィーンが終わった後から、間を置かずにクリスマスのイルミネーションに変わる商店も増え、例年より早くクリスマスカラーに彩られていることもあり、冬の雰囲気感到非常に感じられます。気温が下がってくると今度は雪の季節となります。今年のシカゴの初雪はすでに10月28日の朝に降ったものの、かすかに雪のような物体がちらりと空を舞った程度で、地面に降り積もることも無くすぐに消えてしまいました。結局、2週間ほど間が空いた11月10日が積雪を伴う初雪となりました。シカゴの平均的な積雪を伴う初雪は11月16日なので、いつもより早い積雪ですが、過去に最も早かった積雪は2006年の10月12日とのことなので、まだまだマシなようです。

さて、11月最初の我が家でのイベントはサマータイムの終了作業となりました。日本人には馴染みの薄いサマータイム制度。米国ではデイライト・セービング・タイム (Daylight Saving Time) と言われますが、3月の第2日曜日から10月最終週の日曜日までの約7ヶ月半の間、1時間分の時間を早めることで、自然光の使用率を高め、電力を節約することを目的とした制度です。夏場は朝早くから日が昇るため、1時間早めても違和感はなく、夕方には明るい時間が1時間分増えるため、仕事後の活動が増える効果があると言われます。一方、10月の最終週にもなると、朝7時になっても外は真っ暗な状態で、非常に違和感を感じてきます。実際、シカゴの日の出は朝の7時半頃であり、朝8時頃になってやっと朝の陽光が感じられるようになりますので、サマータイムが終わり1時間分ずれることで、やっと時間と肌感覚が近づいた感じがするものです。また、実態面でも、日の出前の朝の車通勤では交通事故が増えるとの統計があるようで、安全面でもメリットがありそうです。

サマータイムから通常時間への変更は、10月最終週の日曜日の夜中の2時に、3月に1時間分進めていた時計の針を元に戻すことで行います。ところが、これが意外と面倒な作業なのです。当然、ルールに従って、律儀に夜中の2時に起きて時計を変更する作業をする人はおらず、前日の土曜日の寝る前に時計の時間をずらす人が多いのですが、実際に時間変更をする段になると、自分が使っている時計が多いことを認識させられます。最も重要な自宅の壁掛け時計。脚立を持ち出し、壁にかかっている時計をはずしての針を1時間ずらして元に戻すだけ。非常にシンプルで変更にかかる所要時間も短く、なぜか時間を変えた後の満足感も味わえます。そのまま満足感に浸ったまま眠りに着きたいところですが、ここから問題の家電製品の時間変更が始まります。デジタル化が進み便利になったのはいいのですが、炊飯器やホームベーカリー、電子レンジ、オーブン、暖房器具、テレビ、DVD、オーディオなど今やあらゆる家電製品に時計が入っており、意外にタイマー機能を使っている家電もあります。その他にも、デジタル腕時計や自動車など時間変更が必要な機器があります。家電の時間変更で時間の変更方法を忘れていること、わずか7ヶ月前に

変更しているとは言え、年に2回行うことを家電・機器ごとに覚えている人は少なく、それぞれの説明書を引っ張ってきて、見ながら変更する気力も気概も意思もありません。日本製の家電であれば、今までの経験が活かして成功率は高いのですが、米国製の家電の時間変更には苦勞をします。とりあえず、自分の直感を信じて適当にボタンを押しまくり、8割ほどの時間変更成功した後、なんとも変更の仕方が分からなかった家電については先延ばしにしました。このまま4ヶ月半経てば、またサマータイムに戻ると思えば、そのまま放置しても良いように思わないでもありません。決して負け惜しみを言っている訳ではありませんので、あしからず。

ちなみに、アメリカ国内でもサマータイム制を採用していない地域があり、ハワイ州やアリゾナ州では通常時間を使っています。米国へのご出張やご旅行の際は、米国内の時差（東部標準時間、中部標準時間、山岳部標準時間、太平洋標準時間）やサマータイムにお気をつけ下さい。特にサマータイムの切り替えの時は、フライト時間などにご注意いただければと思います。



写真：例年より早いクリスマスのデコレーションに彩られるシカゴ・ダウンタウンの風景

ジェトロ・シカゴ事務所  
産業機械部 高橋 貴洋

# 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