

# Watching

2020. 3 No. 307

## 特集

未来指向企業はSDGsと重要課題を統合する…………… 1

## ハイライト

事業の持続可能性が増すGlobal100社……………	5
英国のEU離脱で変わる事……………	7
インド自動車産業の競争環境が変貌……………	10
米中が貿易協定に合意、ただし対立に変化なし……………	11
中国、新型肺炎の影響で所得倍増計画未達か……………	13
日中の水素エネルギー発展への取り組み……………	14
再エネ電力のグループ購入が始まる……………	16
核融合発電に向けた着実な技術開発……………	18
センサ検出手法で重要な着眼点……………	19
スマートフォンによる肌診断が広がる……………	21
米国における新薬承認のトレンド……………	22
深海底で発見された真核生物の祖先……………	24
日本にも「ミートレス」ブーム到来……………	25
行動科学の知見を活用して政策を実現……………	26
プラスチック回収の取り組みが広がる……………	27

ARC活動報告・予定(1月～)…………… 28



株式会社 旭リサーチセンター

## A R C 作成：主要経済指標の天気マップ

	四半期別推移												月別推移		
	2017年			2018年				2019年					10	11	12
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
鉱工業生産															
第3次産業活動															
家計実質消費支出															
乗用車新規販売台数															
機械受注(除:船舶、電力)															
公共工事・受注金額															
新設住宅・着工戸数															
輸出・数量指数															
実質賃金															
新規求人数															

注1：天気マーク☀️は前年比3%以上、☀️は前年比0%~3%、☁️は前年比▲3%~0%、☔️は前年比▲3%超を基準にしている。

注2：四半期別推移Iは1~3月、IIは4~6月、IIIは7~9月、IVは10~12月。

注3：月別推移は異常値補正のため、前月、前々月との3ヵ月平均値を使用している。

注4：各指標の数字は2020年2月7日時点での入手可能なデータに基づく。

## IMFの世界経済見通し改定見通し（2020年1月）

	2018年	2019年		2020年	
全世界計	3.6%	2.9%	(▲0.1%)	3.3%	(▲0.1%)
先進国・地域	2.2%	1.7%	(0.0%)	1.6%	(▲0.1%)
米国	2.9%	2.3%	(▲0.1%)	2.0%	(▲0.1%)
日本	0.3%	1.0%	(0.1%)	0.7%	(0.2%)
ユーロ圏	1.9%	1.2%	(0.0%)	1.3%	(▲0.1%)
英国	1.3%	1.3%	(0.1%)	1.4%	(0.0%)
新興国・地域	4.5%	3.7%	(▲0.2%)	4.4%	(▲0.2%)
中国	6.6%	6.1%	(0.0%)	6.0%	(0.2%)
インド	6.8%	4.8%	(▲1.3%)	5.8%	(▲1.2%)
ブラジル	1.3%	1.2%	(0.3%)	2.2%	(0.2%)
ロシア	2.3%	1.1%	(0.0%)	1.6%	(▲0.2%)
ASEAN5（注）	5.2%	4.7%	(▲0.1%)	4.8%	(▲0.1%)
メキシコ	2.1%	0.0%	(▲0.4%)	1.0%	(▲0.3%)

注：ASEAN5は、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムの5ヵ国。  
2019年、2020年の（ ）内の数字は前回（2019年10月）見通しからの変化幅。

出所：IMF「World Economic Outlook, 2020.1.20」

## 未来指向企業はSDGsと重要課題を統合する

### ◆サステナビリティは2020年大学入試センター試験にも登場

2020年1月大学入試センター試験の国語第1問はサステナビリティに関する問いだった。哲学者の河野哲也の著「境界の現象学」から、レジリエンス（強くてしなやかな回復力）とサステナビリティ（持続可能性）の概念を扱った。豪州の環境専門家B.ウォーカー教授の説を上げ、2つの言葉が意味することの差異の理解を求めた。また、人気TVドラマ「義母と娘のブルース」20年1月の放映ではSDGs（持続可能な開発目標）が取り上げられた。

### ◆サステナビリティ評価の高い世界の企業とは

このようななか、20年1月、ダボス会議でGlobal 100：世界で最もサステナビリティな100社が発表された。05年から発表されている。社会に優れた価値を提供し、持続可能な事業活動を行い、かつ、強い財務パフォーマンスを持つ企業の評価である。上位企業は洋上風力発電にシフトした企業、売上の多くをSDGs貢献事業とするバイオ企業、バイオ燃料事業者、IoT省エネ機器、環境配慮設計ソフト、バイオ製剤、地熱事業会社、女性起業家への融資銀行などである。環境貢献製品群の売上を増やす積水化学工業も12位と躍進している。ランキングリストに入れば、Global 100のロゴを使用することができ、顧客、投資家、さらには従業員へ、持続可能な価値創出の企業であることを強くアピールできる。

### ◆日本企業群はSDGsに対しては世界的な評価がまだ低位で推移

世界の地域別のGlobal 100への10年間のランクイン数を下表に示す。

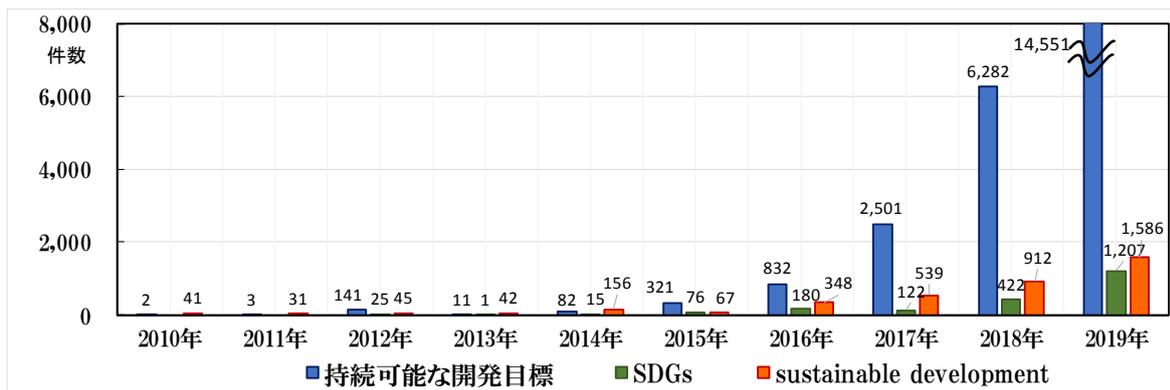
地域	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
欧州	44	59	55	49	52	53	59	59	51	49
北米	21	14	20	31	32	27	25	22	28	29
アジア・太平洋 (日本)	31 (19)	23 (12)	18 (4)	18 (5)	15 (1)	18 (4)	14 (4)	14 (4)	17 (8)	18 (6)
中南米	3	3	5	2	1	2	2	5	4	3
中東・アフリカ	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1

Corporate Knightsを基にARC作成

Global 100の企業群は欧米企業が多数を占め、日本は低位で推移する。一方、CDP（気候変動に関する企業情報開示度）でAランク企業が世界1位（38社；19年）、SBT（GHG削減目標のコミット）認定企業は世界2位（60社；20年1月）、

TCFD(気候関連財務情報開示タスクフォース)賛同企業は世界1位と気候変動に関する日本企業の活動は、この数年で活発になってきている。

Global 100では社会貢献関連情報の開示が重要なポイントであるため、日本企業は社会貢献への情報開示が遅れているとの指摘もある。また、“持続可能な開発目標”というキーワードは、日本のメディア(日経テレコン記事)では18年頃から使われ出した。20年にはSDGsもメディアで多く登場するだろう。



持続可能な開発目標などに関する日経テレコン記事データベース(全媒体)登場回数(ARC作成)

### ◆国連採択を受けて、先進的に取り組みを開示する日本企業に動き

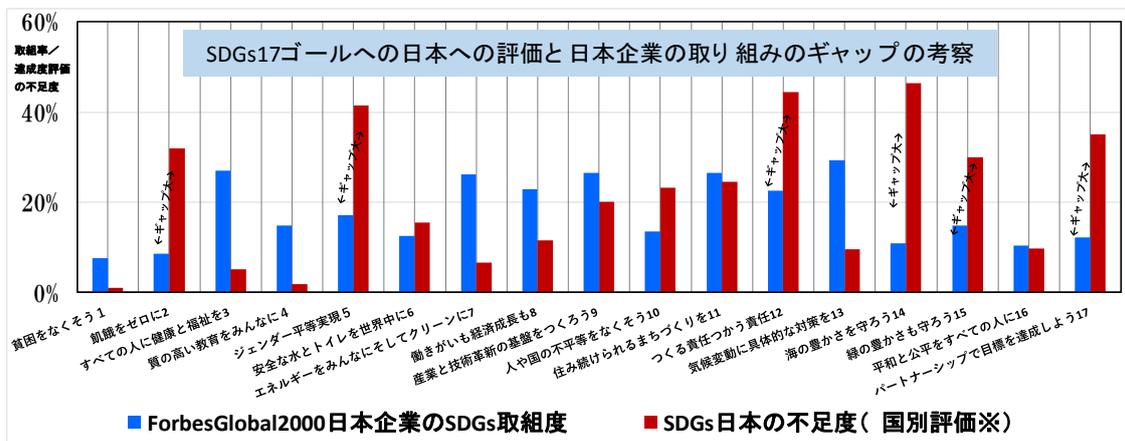
サステナビリティへの取り組みは世界の共通課題である。15年9月国連が「持続可能な開発のための2030アジェンダ」という行動計画を採択、17ゴールのSDGsが加盟国の目標となったことが起点である。



約2年後の17年11月、経団連は、Society 5.0(革新技術を最大限活用し最適化した未来社会創造)を通じたSDGs達成を柱とする「企業行動憲章」を定め、SDGsを推進する立場を明確にした。

19年6月に発表されたForbesGlobal2000の日本企業(223社)の年次報告書などへのSDGs記載内容におけるSDGs対応状況を分析すると、約8割がSDGsに言及している。ただし、その半分の4割の企業はSDGsについて記述が少ない。他方で先進

的な取組みを開示する企業群もあった。また、日本が指摘されている国際評価と企業の取組みをみると、目標14「海の豊かさ」、目標5「ジェンダー平等」、目標12「つくる責任つかう責任」などで企業の取組みが少なく、目標13「気候変動対策」を中心に取り組んでいる。

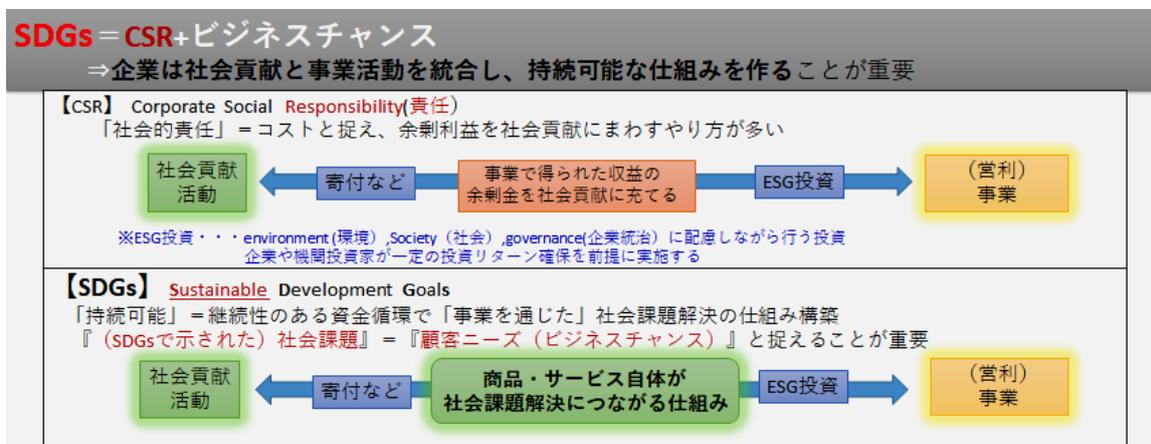


Forbes2000 日本企業の SDGs 取組度と SDGs 不足度の関係図 (ARC 作成)

※国別評価とは独ベルテルスマン財団と持続可能な開発ソリューション・ネットワーク (SDSN) の報告書「SDG Index and Dashboards Report」2019での評価

### ◆ 社会貢献活動から、社会課題解決を事業につなげる

また、社会課題に関するSDGsがビジネスにつながるのかという懸念も指摘される。例えば、SDGsへの取組みを進めているりそな銀行の小坂氏は、SDGsの認識は共有されても、ビジネスチャンスというよりもコストであると捉えられているのでは、と指摘する。同時に、従来CSRは企業収益の一部を社会貢献に充てる活動だったが、企業でのSDGsは事業（商品やサービスなど）自体が社会課題解決につながるよう捉えていくことが必要であると指摘している。



(りそな銀行小坂氏の講演録 2019.11に基づき、ARCまとめ)

◆SDGsはビジネスになることを示した2つの報告

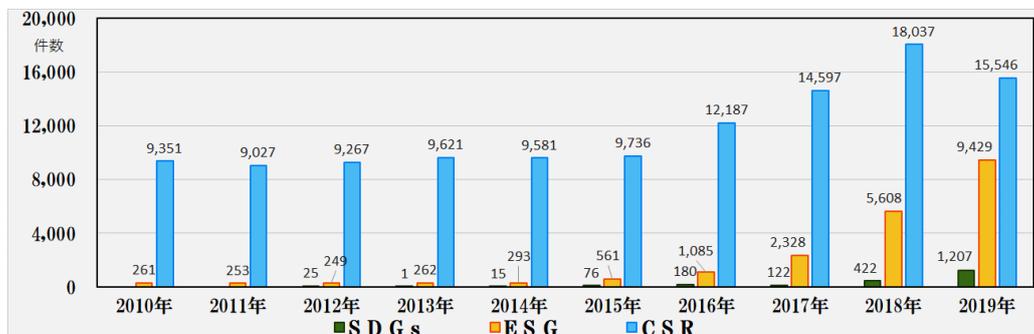
SDGsはビジネスになることを示した、参考になる2つの報告がある。

1つ目は、17年1月BSDC(ビジネスと持続可能な開発委員会)の報告“Better Business, Better World”で「SDGs 達成により30年までに12兆ドルの経済価値、3.8億人の雇用創出」が生じるとした。食糧と農業・都市・エネルギーと材料・健康と福祉の4分野の60の領域でSDGs目標とビジネスチャンスが連動すると示した。

2つ目は、18年4月デロイトトーマツコンサルティングの報告「SDGsビジネスとルール形成」で、既に17年段階でSDGsの17目標ごとの関連市場規模は合計で世界のGDPの約半分の3,650兆円になるとした。報告では“SDGsがビジネスチャンスになると認識できれば、SDGsは「CSR部マター」ではなく「事業部マター」となるだろう”と記している。

◆CSRから離れ、中長期戦略の事業マターになるかがカギ

CSR、ESG（環境・社会・ガバナンス）、SDGsについて、日本のメディアへの登場では、18年から19年にCSRからESGやSDGsへシフトしている。



SDGs、ESG、CSRに関する日経テレコン記事データベース（全媒体）での登場回数（ARC作成）

ESG投資が拡大する中で、中長期計画の中でSDGsへの取組みが企業財務に与える影響を結びつけ説明することが求められるようになってきた。特に長期的な収益力に着目する投資家はSDGsを重視している。

未来を指向する企業にとり、SDGsの事業への組み込みとは、投資家に対応するとともに顧客、しいては社会課題に応えることであるといえる。今後の企業の中長期計画の策定においては、SDGsとマテリアリティ（事業の重要課題）の関係を明示して計画し、公表していくことが賢明である。

【新井喜博】

## 事業の持続可能性が増すGlobal100社

### ◆ “2020 Global100 Most Sustainable Corporations in the World” 発表

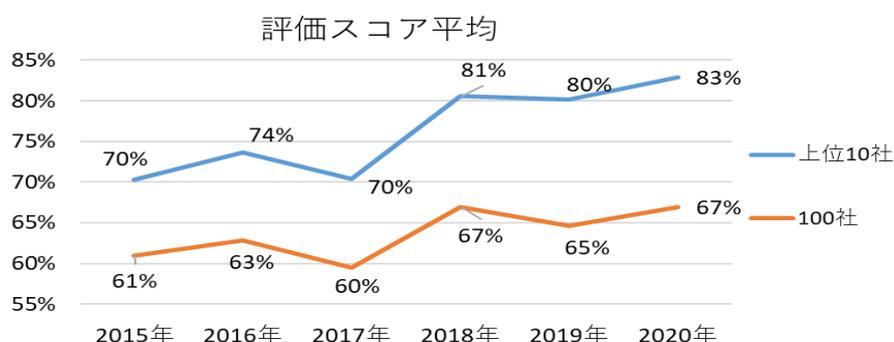
2020年1月、ダボス会議（正式名称：世界経済フォーラム年次総会）で、毎年恒例の世界で最も持続可能な企業100社、“Global 100”（以下G100）が発表された。G100は、世界の年商10億ドル以上の企業を対象とし、①サステナビリティ情報開示、②財務の健全性、③製品カテゴリー（タバコ、武器、食肉などの除外カテゴリー以外）、④罰金など受けた制裁、の4段階のスクリーニングを通過した企業について、スコア付けされて選ばれる。上位10社は次の通りであった。

【2020年 トップ10】

2020年 順位	2019年 順位	社名	分類カテゴリー	国名	評価 スコア
1	4	エルステッド	電力卸売	デンマーク	85.2%
2	1	クリスチャン・ハンセン	バイオ	デンマーク	83.9%
3	3	ネステ	石油精製	フィンランド	83.6%
4	14	シスコシステムズ	ハードウェア	米国	83.6%
5	48	オートデスク	ソフトウェア	米国	82.8%
6	58	ノボザイムズ	化学	デンマーク	82.7%
7	35	INGグループ	銀行	オランダ	82.5%
8	-	エネル	電力卸売	イタリア	81.8%
9	8	ブラジル銀行	銀行	ブラジル	81.7%
10	-	アルゴンquinパワー&ユーティリティ	電力	カナダ	80.9%

Corporate Knights HP より作成

2年連続のトップ10入りは、19年はネステ社のみであったが、20年は4社と増えた。全体でも19年は約半数の46社が入り替わったが、20年は28社と2年連続高評価の企業が多かった。毎年、評価項目の改訂はあるものの、評価スコアは上位10社、全体ともに高まる傾向で、ESG対応、情報開示が進んでいるようだ。



Corporate Knights HP より作成

G100ランクインが最も多かったセクターは、銀行を中心とする金融で、18社であった。機関投資家がESG投資への姿勢を強めていることが背景にある。

◆日本企業は6社がランクイン

日本企業数は19年より2社減ったが、ランクイン6社は評価スコア、ランクともに向上した。トップの積水化学工業は、19年の89位から12位へと大躍進した。

躍進の主要因は、認定された「クリーン売上率」が13%から28%に増え、それをもとに計算されたスコアが倍増したことである。「クリーン売上率」は選考元のコーポレートナイツ社の規定による持続可能な社会に貢献するサービス・製品の売上比率で、この比率が高いほど低炭素社会への移行リスクが低いとみなされる。

積水化学工業によると、評価項目変更の影響もあるが、19年の回答で評価機関の誤解があったと思われる表現を見直し、根拠を示したことが躍進に繋がったと推測している。同社は、2000年頃から環境重視の経営にシフトしており、18年は自社で規定する自然環境・社会環境の課題解決に貢献する「環境貢献製品」の売上比率が56%に上る。このようなESG経営の取り組みが高く評価された。

【日本企業】

2020年 順位	2019年 順位	社名	分類カテゴリー	2020年 評価スコア	2019年 評価スコア
12 ↑	89	積水化学工業	その他素材	79.5%	50.7%
68 ↑	78	武田薬品工業	医薬品	62.7%	58.1%
72 ↑	96	コニカミノルタ	コンピューター周辺機器	61.0%	43.1%
86 ↑	92	花王	パーソナルケア	55.5%	45.8%
89 ↑	100	パナソニック	コンピューターハードウェア	53.6%	38.5%
92 ↑	95	トヨタ自動車	自動車	52.2%	43.6%

Corporate Knights HPより作成

◆G100は事業の持続可能性でアドバンテージ

今回のG100の分析報告で特徴的なことは、「女性取締役比率」や「従業員とCEOの報酬格差」など体制面のみでなく、本業に関わる項目でG100に明らかなアドバンテージがあることだ。G100の「クリーン売上率」は、19年の26%から20年は37%に高まった。また「CO<sub>2</sub> 1トンあたりの売上額」は、ベンチマークの企業指標に対し、19年の1.5倍から20年は2.2倍になった。G100の低炭素社会に向けての事業変革のスピードは加速している。

【石井由紀】

## 英国のEU離脱で変わることに

### ◆英国がついにEU離脱、2016年の英国民投票から3年半

英国が欧州連合（EU）から中央ヨーロッパ時間で2020年1月31日深夜12時、英国時間午後11時に離脱した。英国とEUは少なくとも12月31日までは、「脱退協定」に基づく「移行期間（transition period）」に入る。16年6月の国民投票結果を受け、17年3月にEU脱退を正式に通告してから離脱までには3年近い時間を要した。では離脱後に、何が変わり、何が変わらないのだろうか。

### ◆従来通り変わらないこともあり、年内は表面的には大きな変化はない

通貨やEU公用語は従来通りで変わらない。

#### ①英国の通貨はポンドのまま

英国はEU加盟時代からユーロの導入を拒み続けてきたため、通貨は従来通りポンドのままとなる。

#### ②EUの公用語には英語が残る

EUの公用語は加盟国の言語が用いられるが、英語が公用語の 아일랜드が残るので、英語は公用語のまま残る。



EU加盟国の地図 出典：EU MAG

一方で、移行期間中に限り、変わらないこともある。

#### ③移行期間中は、英国はEUの規則に原則として従う

少なくとも、移行期間中の12月31日までは、英国はEUの各種取り決めに従うことになる。重要な項目としては下記のような事柄がある。

- 関税同盟および人・物・資本・サービスの移動の自由（4つの自由）を約束する単一市場内にとどまる
- EUの司法・内務政策が適用され続ける
- EU法違反手続きなど、EUの法執行メカニズムに従う
- EUが結んでいる全ての国際条約を尊重する（EUが排他的権限を持つ分野においては、明確にEUから許諾を得ない限り、新たな合意はできない）

④英国がEU加盟国として誓約した分担金は引き続き支払う

現行の多年次財政枠組み（14年～20年）への拠出をはじめ、欧州投資銀行、欧州中央銀行、EU信託基金、欧州開発基金なども該当する。

⑤英国居住のEU市民とEU居住の英国人の権利は従来どおり保護される

英国、EUに居住する一般市民や消費者、企業、投資家、学生、研究者など、移行期間中はこれまでと変わりはない権利を有する。ただし、英国居住のEU市民は、新たに居住登録の手続きが必要になる。

◆EUにとっての大きな変化は、加盟国が27カ国へと初めての減少すること

EUにとり大きく変わることは、英国という大国が抜けた後の規模の縮小だ。

①加盟国は27カ国へ、増加の一途から初の減少へ

EU加盟国は27カ国となり、英国が加盟していた時の人口5億人超えから4.45億人へと減少する。それでもGDPでは、日本の3倍近くの13.6兆ドルを擁する巨大な経済圏だ。次なる離脱国を出さないためにもEU域内での結束がより一層求められると同時に、将来的な加盟国の増加を見込む。

EUと他の国との比較

	EU27カ国	日本	アメリカ合衆国	中国
面積（万km <sup>2</sup> ）	399.8	36.5	914.7	938.8
人口（2019年、億人）	4.45	1.27	3.29	14.34
国（域）内総生産 （名目GDP、2017年、米ドル）	13兆6,423億	4兆8,412億	19兆4,171億	11兆7.953億

出典：EU MAG worldometers, GDPはInternational Monetary Fund,

World Economic Outlook Database, April 2019を基に算出

②欧州議会は議員人数を変更、英国分は他国と将来加盟国へ振り分け

英国は、EUの意思決定には参加せず、主要機関をはじめ専門機関・庁、事務所などに代表を送らなくなる。

例えば欧州議会では、英国選出議員の73議席が空席となり、そのうちの27議席は人口比補正のために14カ国に振り分けられ\*、欧州議会の総議席数は705に削減された。残りの46議席は、将来の拡大に備えて留保しておく。

\*フランスとスペインが5議席増、イタリアとオランダが3議席増、アイルランドが2議席増、デンマーク、クロアチア、ルーマニア、エストニア、フィンランド、オーストリア、スウェーデン、スロヴァキア、ポーランドが1議席増

### ③英国からEU域内への企業の拠点の移動、EUは企業や研究者を誘致

EU域内でのビジネス円滑化のため、既にロンドンからパリ、フランクフルト、ダブリンなどへ拠点を移したり、EU域内に新たな拠点を設ける企業が見られる。たとえば金融分野では、EU加盟国の1ヵ所で許可を得れば域内どこでも通用した「シングルパスポート」が、英国での取得では将来的に通用しなくなるためだ。フランクフルトの金融業界では21年末までに約3,500人の新規雇用が創出される見通しだと報じられている。

#### ◆英国とEUの取り決めの今後と影響

##### ①移行期間の延長はあるのか、両者の合意があれば2年延長も可能だが

EUと英国は移行期間中に、通商関係を含む双方の将来関係について詳細を定める必要がある。移行期間は12月31日までとなっているが、7月1日までにEU・英国双方が合意すれば、1回のみ1年か2年延ばすことができる。

EU側は、1年にも満たない短期間での通商合意は難しいとしているが、ジョンソン首相率いる英国側は、延長はせず年末までとしている。というのも、前述のように、移行期間中は、EUの議会や委員会へは英国の代表を送ることができず意思決定過程に加わることができないにも関わらず、EUの決めたルールには従うことが科せられているからだ。主権を取り戻したい英国は、一刻も早く移行期間から抜け出したい。交渉がもつれば、時間切れとなり、そのまま合意なき離脱状態となるリスクはこの後も続く。

##### ②離脱後の交渉の論点は何か、いずれも難問でこれからが議論のスタート

大きな論点は「貿易交渉」、とりわけ「関税」の扱いだ。これまでEU域内で自動車の組み立てなどを行い域内で販売していた企業にとっては、関税の有無は重要な問題だ。同様に金融に強い英国は「金融分野」でのEU域内でのアクセスを要求するが、EU側は「いいとこどりは許さない」という姿勢を貫いている。英国側が切るカードの1つは、「漁業権」だ。英国近海は欧州有数の豊かな漁場で、EUの漁業者に制限がかかるとEU側には打撃だ。その他には、「規制やルール」がある。食品安全基準や自動車規格、環境、医療分野などでの規制の緩和・導入・強化は新たな障壁となる可能性がある。EUという仲間から競争相手になった両者間の難問解決はこれからが本番だ。

【赤山英子】

## インド自動車産業の競争環境が変貌

### ◆米国の自動車メーカーがインド事業の縮小を発表

2020年1月、中国の自動車メーカーの長城汽車は、米国のGMのインド工場を買収すると発表した。GMは17年にインドの国内販売から撤退し、インドの工場では輸出用の自動車を生産していたが、工場の売却により、インドから完全撤退する。一方、長城汽車は、買収した工場が多目的スポーツ車（SUV）や電気自動車（EV）を生産し、インド市場に本格参入するとみられている。

また米国のフォードは、19年10月、インドの自動車メーカーのマヒンドラ・マヒンドラと合弁会社を設立すると発表した。合弁会社は、フォードが49%、マヒンドラ・マヒンドラが51%出資する。これまでフォード単独で運営していたインドの2つの工場を新会社に移管し、フォードはインド事業を縮小する。

13億人以上の人口を抱えるインドは自動車の潜在需要は高いが、19年のインドの新車販売台数は前年比▲12.7%と自動車市場が低迷している。さらに、インドでは日系のマルチ・スズキが40%超の圧倒的なシェアを誇り、フォードのシェアは約3%、国内販売終了前のGMは約1%と米国系は苦戦している。このため、インド事業を縮小して環境対応車や自動運転車などの開発に資源をシフトする。

### ◆中国系自動車メーカーがインド市場に参入

米国の自動車メーカーに代わって、インドに攻勢をかけているのが中国の自動車メーカーだ。前述の長城汽車のGM工場の買収に先立ち、上海汽車集団傘下のMGモーターは、19年に中国系自動車メーカーとして初めてインドで乗用車の生産・販売を開始し、20年1月にはEVを発表した。

中国の自動車メーカーは、世界最大の中国国内市場を主戦場としていた。しかし、17年に中国政府が「自動車産業の中長期発展計画」を発表し中国ブランド車の世界的知名度向上を狙っていること、また中国市場が伸び悩んでいることなどから、近年、インドやASEANなど海外へ積極的に進出し始めている。

インドでは、中国企業によるEV用バッテリーの製造工場建設も進んでおり、インドの自動車市場の競争環境が変化しつつある。 【今村弘史】

## 米中が貿易協定に合意、ただし対立に変化なし

### ◆米国と中国が「経済・貿易協定」に署名

2020年1月15日（米国時間）、米中首脳はEconomic And Trade Agreement（経済・貿易協定）に署名し、30日以内に発効の見込みとなった。合意分野は、①知的財産権、②技術移転、③食品・農産品貿易、④金融サービス、⑤マクロ経済政策と為替レート、⑥貿易の拡大、⑦相互評価と紛争解決、である。

貿易については、中国が今後2年間（20年と21年）で、米国から所定のモノ（例：自動車、航空機、農産品）やサービスの輸入を、17年比で2,000億ドル以上増やすことが明記された。これによって米国の対中国貿易赤字（約3,600億ドル、18年、IMF調べ）は大幅に減少することになる。

また、米国は中国原産品への追加関税措置につき、「第四弾a：電話機や通信機器等」の追加関税率を15%から7.5%へ下げ、「第四弾b：携帯電話、ノートPC等」には発動しない旨を官報（Federal Register）で公告した。

<1974年米国通商法301条発動に起因した、米中間の追加関税措置>

	発動日	米国				中国			
		追加関税率	品目数	主要品目	金額 (億ドル)	追加関税率	品目数	主要品目	金額 (億ドル)
第一弾	2018/7/6	25%	818	乗用車、プリンター-用部品等	340	25%	545	大豆、牛肉、自動車等	340
第二弾	2018/8/23	25%	279	プラスチック、半導体等	160	25%	333	エネルギー、化学製品等	160
第三弾	2018/9/24	25%	5,745	電気機器、家具、寝具等	2,000	25%	5,207	電気機器、一般機械等	600
第四弾 a	2019/9/1 (注1)	15%	3,243	電話機、通信機器、TV等	1,120	5%~10%	1,717	大豆、大麦、原油等	255
		7.5%							
第四弾 b	発動せず		555	携帯電話、ノートPC、玩具等	1,589		3,361	自動車、レアアース等	418

(注1) 米中での第一段階の経済・貿易協定署名（20年1月15日）から30日以内に発効

各種資料よりARC作成

### ◆今回の合意内容では不十分

今回の協定は、18年に双方で追加関税措置がとられてから初の合意であり、「米中対立に歯止めがかかった」と評価する声もある。しかし以下の通り、今回の合意内容では不十分であり、楽観論は禁物である。

1. 補助金問題：今回の合意内容には、米国が問題視する「中国の国有企業への補助金問題」が盛り込まれていない。これは両国首脳が、大統領選挙や景気減速等に直面するなかで早期合意にこだわったためであり、時間のかかる補助金問題を先送りした格好だ。

2. 巨額の管理貿易：中国が今回の合意に従って米国からの輸入を増やせば、

モノの流れを恣意的に変えることになる。例えば、米国産農産品よりブラジル産農産品が安くても、高い米国産農産品の輸入を優先するようなケースだ。数値目標自体がWTO協定に抵触する可能性もあり、EUは1月16日に「合意内容を精査する」と発表した。

3. 追加関税は維持： 今回の合意内容には、これまでに米中双方が発動した追加関税措置（第一弾から第四弾の一部まで）の撤廃は含まれていない。依然として米中間の貿易障壁は高いままである。

### ◆着実にサプライチェーンの見直しは進んでいる

JETROの「19年度アジア・オセアニア進出日系企業実態調査」（有効回答694社）によると、追加関税等の通商環境の変化に「マイナスの影響あり」と答えた在中国日系企業は293社で、そのうち27社が「生産地移転を検討又は実施」と答えている。日系企業の主な移転先はベトナム、タイ、日本などである。

中国企業はさらにアグレッシブに移転を進めており、主な移転先はベトナムとなっている。それも一因となり、19年1月～9月期のベトナムから米国への輸出額は、前年同期比で約35%増加した。中国から米国への輸出額は約13%減少しており、米中対立によるサプライチェーンの見直しは、着実に進んでいる。

### ◆米中対立は長期化する見込み

前述の通り、米中対立に歯止めをかけるには今回の合意内容では不十分であり、さらに以下の観点からも、対立は長期化する可能性が高いと考える。

第一に、ペンス米国副大統領の演説（18年10月、19年10月）にもある通り、米中対立の本質は経済に安全保障を含めた「覇権争い」だからである。米国は先端技術や軍事技術の優位性を維持するため、対内投資、輸出、政府調達等に様々な規制をかけ、中国とのデカップリングを進める方向に舵を切っている。

第二に、米国の足元の通商事案が山積だからである。中国との貿易交渉以外にも、日米貿易交渉（第二段階）やEUとの貿易摩擦対応、BREXITに伴う英国との貿易交渉など、重要な通商事案は多数ある。対応するUSTR（米国通商代表部）の人員は限られており、この点からも早期の対立解消は望めない。 【田中雄作】

## 中国、新型肺炎の影響で所得倍増計画未達か

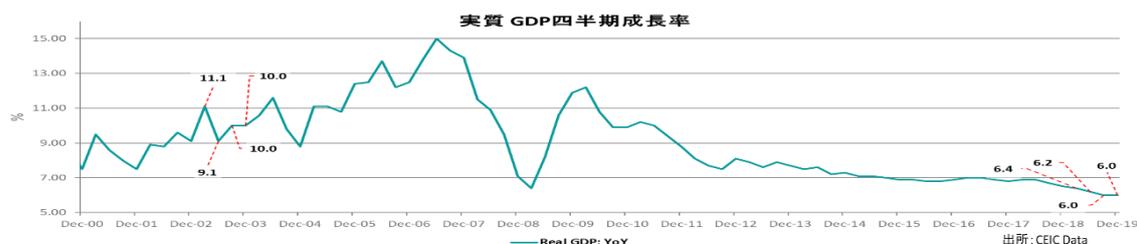
### ◆2019年の中国の経済成長率は6.1%成長に

2019年10～12月期の実質経済成長率は6.0%、通年で6.1%を達成し、国内総生産額は99兆865億元(約1.6兆円)となった。国家発展・改革委員会は、1月19日の会見で、経済成長が減速傾向にある中、国民一人あたりGDPが1万ドルを超え名実ともに中進国の仲間入りを果たしたとし、新中国建国直後の1952年に679億元だった経済規模が2019年には約1500倍に拡大した点を強調した。

### ◆新型コロナウイルスによる肺炎で、GDPを倍増する計画が未達の危機に

一方、国家統計局は、1月17日に名目GDPと実質成長率の改定値を公表した。14年～18年の数字を上方修正し、経済成長率がいずれも0.1%ずつ上方修正されている。20年の成長率の目標案は6%前後と想定されているが、修正により、経済成長が下振れしても倍増計画は十分達成可能と考えられていた。

また18年7月以降、激化の一途だった米中貿易摩擦も1月15日に「第1段階の合意」に至り、まさに一息ついたところだった。



19年12月8日に最初の感染者が出た新型肺炎は、1月下旬に発症例の報告が急増し、世界中に感染が広まった。03年の重症急性呼吸器症候群（SARS）流行の際は3月12日にWHOから「アラート」が出され、同年7月5日に終息宣言が出されている。拡大基調の当時の成長率も03年4～6月期に大きく落ち込み、通年で10%成長にとどまった。今回は1月31日にWHOが「緊急事態」を宣言し、人の移動も大幅に制約されている。経済成長への寄与率が6割近い消費支出が大きく影響を受けるのは確実で、所得倍増計画の達成も危うくなりそうだ。

03年に比べて中国経済の規模は大幅に拡大しており、世界経済への影響の大きさは当時の比でない。収束に向けた各国の協力が必要だ。 【森山博之】

## 日中の水素エネルギー発展への取り組み

### ◆日中省エネルギー・環境総合フォーラムで初めての水素分科会

2019年12月8日に開催の第13回日中省エネ・環境総合フォーラムでは、13回目にして初めて水素エネルギーに関する分科会が開催された（表1）。経産省の基調講演では17年12月に世界で初めて水素基本戦略を決定し、30年までには水素コストを現状の100円台から30円/Nm<sup>3</sup>にすることを目指す方策や、世界レベルでも19年9月には大阪で水素閣僚会議が開かれたなどの報告があった。

表1 水素分科会の発表テーマ 出典；会議資料からARC作成

発表者所属	発表題目
経済産業省	水素社会の実現に向けた経済産業省の取り組み
トヨタ	トヨタのFCV開発と初期市場の創出
水素供給利用技術協会	日本国内の水素充填ステーションの取り組みと規制・安全について
東芝エネルギーシステムズ	福島水素エネルギー研究フィールドについて
パナソニック（以上日本側）	パナソニックの燃料電池事業、これまでとこれからの取り組み
東風集団（以下中国側）	中国燃料電池商用車の発展現況とビジョン
中広核研究院	水素安全に関する中広核の認識と研究
国家電力投資集団	中国水素エネルギー産業発展の将来性と中国国家電力投資集団の水素エネルギー計画
国家非鉄金属新エネルギー材料と製品工程技術研究センター	水素エネルギー固体貯蔵技術

### ◆水素の用途は燃料電池自動車とエネファームについて発表

トヨタと東風自動車からは燃料電池車（FCV）に関する発表があった。中国では大気汚染対策として、純電気自動車（BEV）が政府などの補助金もあり、近年急速に生産台数が拡大した。しかしFCVは走行時には水しか出さないことや、さらに走行時にPM2.5を含む空気を取り入れ、それをフィルターで浄化して酸素を取り込むため、走る空気清浄機としての機能もあることで環境により優しい車として注目され、中国では、補助金がBEVにはカットされてもFCVには継続している。

FCVの普及には水素ステーションの整備が必要だが、日本でも現在100カ所あまり、広大な中国でもまだ十数カ所だ。ただ燃料電池の路線バス、配送などの商用車は決まった地域を走行することが多く、水素充填の問題がないため、中国では急速に普及し、燃料電池バスはすでに数千台走行している。東風集団の発表もバ

スなど商用車に関するものだ。パナソニックはエネファームなどの講演し、中国の大量の副生水素を利用して、純水素型燃料電池事業を拡大する方針だ。

◆設計思想は日中で違う燃料電池バス

表2に中国2社とトヨタの同サイズのバスの比較を示す。左の写真はトヨタのバスSORAだ。車両の屋根前方にはMIRAIと全く同じ水素タンク10基を乗せ、屋根後方の出っ張り部分にやはりMIRAIと同じ電池システムを2基乗せている。基本的には乗用車2台分の動力で走行する。



一方、中国のバスの燃料電池の出力は非常に小さい一方大容量の蓄電池を乗せている。これは発電した電力を一旦蓄電池に充電し、その電力で駆動するレンジエクステンダー方式を採用しているためだ。

表2 中国と日本の燃料電池バスの比較

10.5m サイズバスの生産企業	中国		日本
	東風汽車	飛馳汽車	トヨタ自動車
重量 (トン)	16.5	12.7	16
燃料電池出力 (kW)	50	60	113×2
蓄電池容量 (kW h)	49.45	28.47	
タンク体積 (L)	725	1120	600
充填圧力 (M Pa)	70	35	70
走行距離 (km)	620	>360	200 (路線バス)

出典；各社公表資料をもとにARC作成 トヨタの走行距離は都内で路線バスとして走行した場合。中国側は一定速度での結果。

純電気バスの延長にあるもので、技術的には比較的容易で、電池コストも安い。燃料電池セルはカナダのバラッドやハイドロジェニクスなどから入手し中国でスタックし、組み立てている。

◆トヨタは電気系自動車の拡大戦略を示す

トヨタは19年4月に福田汽車のバス用に燃料電池システムやタンクを提供することを発表し、北京五輪用に3千台分提供する。また9月には東風汽車に乗用車向けに提供することを発表した。まずは商用車普及から水素ステーション整備を進め拡大を図る。また、20年には中国でEVの販売を開始し、ハイブリッド車を含め3種類の電気系車で、50年CO<sub>2</sub>ゼロに向けて進む戦略だ。 【松田英樹】

## 再エネ電力のグループ購入が始まる

### ◆グループ購入で割安に調達する取り組み

2020年1月、大阪府吹田市は、住民が一般的な電力料金よりも割安に再エネ電力を利用できる事業を開始した。この事業は「グループ購入」と呼ばれる方法を利用しており、市から委託された事業実施者が、再エネ電力を希望する住民を募集し、希望者全体の電力需要をひとつのグループとみなして、再エネ電力を供給する小売事業者と電力料金の交渉を行う。小売事業者と電力料金はオークションで選定するため、多くの希望者が集まることでスケールメリットが高まり、電力料金が下がる仕組みだ。市が示すモデルケースでは一家4人世帯の平均的な電力料金より年10,000円以上の削減効果があるとしている。

これまでも、再エネ電力を特色とする電力プランは複数の小売事業者から提案されているが、再エネ発電所の発電コストや、再エネ電力であることを証明する証書の取得に必要なコストによって、一般的な電力プランよりも割高になる。そのため、高い電力料金を払っても環境負荷の低さを優先するユーザー以外からは、再エネ電力が選択されることはあまりなかった。一方、再エネ電力のグループ購入では購入希望者が増えるほど電力料金が下がり、料金の低下というシンプルな理由で再エネ電力が選ばれる。

また、小売事業者側もグループ購入では大量の顧客を一度に獲得でき、マーケティングや営業面でのコストを抑制できるため、再エネ電力であっても安価に提供できる。

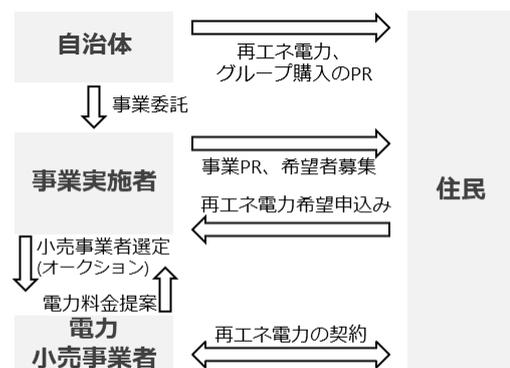


図1 再エネグループ購入の事業内容  
(出所：東京都、吹田市資料をもちにARC編集)

### ◆再エネ利用で温室効果ガス削減を狙う自治体、海外でも同様の取り組みが進む

国内では19年11月に東京都が同様の取り組みを開始した。都の目標は1,000世帯の再エネ電力プランへの切り替えだが、オークション前には約4,000世帯が参加を表明している。自治体が再エネ電力の需要拡大に取り組む背景には、家庭の消費電力の再エネ比率を高め、温室効果ガス（GHG）削減を促進したいという狙

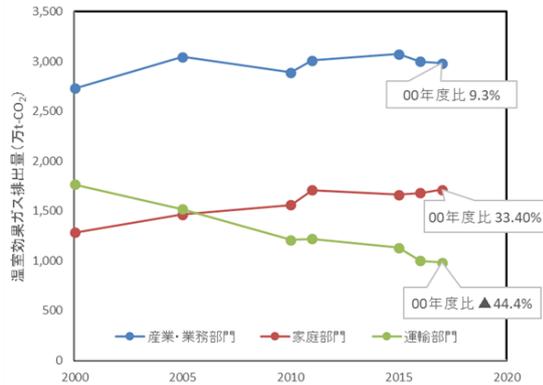


図2 東京都、部門別温室効果ガス排出量の推移 (出所：東京都環境局資料をもとにARC編集)

いがある。東京都や吹田市のある大阪府は「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明している。東京都の環境基本計画では、30年にGHG排出量30%削減（00年比）を掲げているが、産業部門や運輸部門に比べて家庭部門での排出量削減は進まず、逆に増加傾向にある。割安な再エネ電力によって住民が自主的に再エネ

利用比率を高め、GHG削減目標に近づけることが狙いだ。「実質ゼロ」を表明している自治体は全国で55あり、今後、同様の取り組みをする自治体が広がる可能性がある。

海外でも同様の取り組みは拡大している。吹田市で同事業を委託されたアイチューザーは、オランダやベルギーなどで事業を手掛け、すでに4万世帯が導入している。類似の取り組みであるCCA（Community Choice Aggregation）を採用した米カリフォルニア州の一部では、地域住民の8割が再エネ電力に切り替えた。

◆ 発送電分離が4月に開始、コストメリットから再エネ需要が高まるか

電力システム改革として、20年4月に大手電力会社の発電部門と送配電部門の法的分離（発送電分離）が実施される。発送電分離の効果として、送配電部門の中立性が確保される一方、発電分野で新規参入が増え、市場競争が促されることで、一般家庭を含む需要家の電力料金が低減する、というメリットが示されている。但し、発送電分離を進めた欧州では、送配電に掛かるコストの上昇などが影響し、平均的な電力料金は逆に値上がりしている。そのため、より割安な電力料金を求め、電力プランを切り替える動きが盛んだ。

これまで、再エネはFITなどの優遇政策によって、供給側から普及を推進されてきた。また、企業はRE100などの動きに促され、再エネ需要を高めつつある。さらに、家庭も料金低下で需要が増加すれば、再エネの自律的な普及につながる。政府が掲げる分散型エネルギー社会の早期到来や蓄エネビジネス確立の動きなどへの影響も注目される。

【塚原祐介】

## 核融合発電に向けた着実な技術開発

### ◆核融合発電実験炉イーターの磁場コイル初号機が完成した

2020年11月、量子科学技術研究開発機構と三菱重工業は、核融合発電実験炉イーター（ITER）のための世界最大規模の超伝導コイルであるトロイダル磁場コイルの初号機を完成させたと発表した。

ITERによる核融合実験では、プラズマ封じ込めのために、高い磁場（12テスラ）が必要であり、ニオブ・スズ超伝導体を用いた従来にない大きさの超伝導コイルの開発が求められていた。また、超伝導状態を維持するには $-269^{\circ}\text{C}$ の極低温状態で稼働する必要があるため、特殊ステンレス鋼の開発も必要であった。

ITERで使用する完成したコイル初号機は、高さ約 16.5m、幅約 9m、重量約 300トンの超伝導コイルであり、世界最大規模である。

ITER計画は、大型国際プロジェクトで、日本・欧州・米国・ロシア・韓国・中国・インドが参加している。ITERではこのコイルが19基必要であるが、初号機の完成により、25年の運転開始が現実のものとなってきた。

### ◆核融合発電実現に向けた、混合プラズマの研究が大きく進展した

2020年1月、自然科学研究機構核融合科学研究所は、重水素と軽水素の混合プラズマ実験において、プラズマ中の混合状態を世界で初めて計測したと発表した。

核融合発電では、プラズマ中の重水素と三重水素の核融合反応で発生したエネルギーを取り出す。効率良く核融合反応を起こすためには、重水素と三重水素の密度が等しくなるように、両者が混ざり合っている状態を生成させ、維持することが必要である。しかし、これまでは、混合状態（密度比）を直接計測する手法がなかった。

研究者らは、高速の粒子ビームをプラズマに入射する方法を開発し、「混ざり合っていない状態」から「混ざり合っている状態」へと変化することを発見した。また、プラズマ中の乱流が混合を促進することがわかった。その結果、乱流を制御することによって混合状態を制御できることがわかり、実用化に向けて大きな進展がみられた。

【松村晴雄】

## センサ検出手法で重要な着眼点

### ◆東京ビックサイトで素材や技術の展示会“JFlex2020”が開催された

2020年1月27日～29日、東京ビックサイトで、新しいエレクトロニクスを実現する素材や技術の展示会“JFlex2020”（コンバーティングテクノロジー総合展）が開催され、フィルム・シート、不織布、合成紙などのウェブ・シート素材の材料、装置に関する技術の紹介があった。

現在の日本では超高齢化が進む中、深刻な社会問題の一つに介護人材不足がある。この課題を解決するため介護ロボットの開発や作業支援のシステムが開発されており、今回の展示会で注目されたのは介護者の排泄介護の負担を軽減し被介護者に快適をもたらす、おむつの交換時期を知らせるシステムであった。ここでは、展示会で紹介されていたユニークなセンサ検出手法について紹介する。

### ◆RFIDの技術を活用し、シート式の回路を切断して排泄を検出する

オムツテックは、IoTオムツセンサを発表した。「次世代オムツセンサー」は高分子シートに小型のRFタグを張り付けた構造である（図1）。高分子シートにオブラートを採用し、銀インクで回路を印刷している。RFIDは、RFIDリーダライタと呼ばれる機器を使用し、電波で電子情報が入っているRFタグのデータを非接触で読み取る技術である。パッシブ型のRFIDはRFIDリーダライタからの電磁波を動力源として稼働するため、電子情報のやり取りに電池は必要ない。

利用者はこのオムツセンサをオムツに付けて着用し、RFIDリーダライタにより通信状態にしておく。利用者が排泄すると、水分でオブラートが収縮し、回路が断線されて、通信が途切れる。通信の切断が検出されると、パソコンに通知され、介護者はおむつの交換時期がわか



図1 次世代オムツセンサー  
出典：<https://omutsu-tech.com>

る。RFタグに利用者の情報が書き込まれており、数メートル離れたところでも通信ができるため、介護対象が大勢いる介護施設や病院でも利用することが可能で

ある。センサ自体が薄型のため利用者は装着時の違和感がなく、快適に過ごすことができる。また、素材がオブラートで、コストが抑えられるうえ、電池の廃棄を心配する必要もないので、介護者の負担も軽減できる。

◆尿発電技術を利用して排泄を検出し知らせる

立命館大学道関教授は、排尿を用いて発電する尿発電をおむつへ適用させ、その電力で無線機を駆動して尿が出たことを知らせる、電池交換不要なセンサを開発した。尿を電解液として発電する尿発電を電力源としてID情報付きの無線信号を送信することにより、受信機側へ尿が出たことを自動で知らせるセンサシステムである。こちらも電池不要で通信可能な無線型のウェアラブルセンサである（図2）。

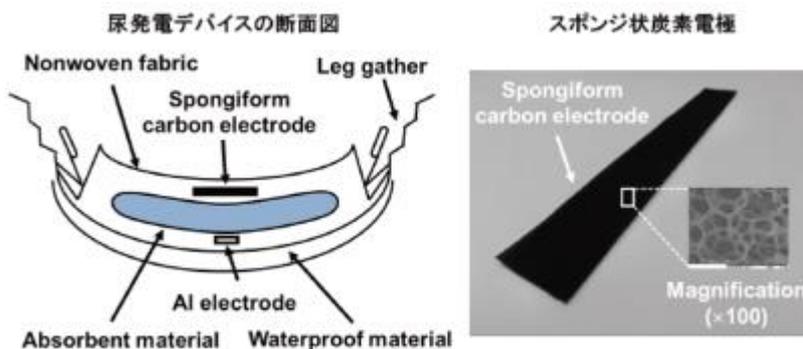


図2 尿発電デバイス

出典：http://www.ritsumeai-seeds.jp/493

紙おむつの吸収材と防水シートの上に長さが320mmで幅5mmの活性炭と幅1.8mmのアルミニウムの電極を挟み込んでいる。この発電システムには、尿の注入量に応じて発電電流が増加すると同時に、注入時に発電電流が急激に上昇するという特性がある。活性炭の微細な孔に尿がしみこむことで、発電電流に差が生じて高い感度が実現できている。尿で発電した電力はセンサ内のコンデンサに蓄え、通信機の電源とする。センサの部分は取り外して繰り返し使用するが、電極を内蔵する紙おむつは、毎回交換が必要となる。電極は柔らかく皮膚にあたることはないため、利用者は装着時の違和感もなく快適である。

いずれのシステムも、介護現場のおむつ交換作業の負荷軽減のために開発された。排泄を検出する課題に対し、素材の膨張を利用し通信をオフするか尿発電で通信をオンするか、発想は全く逆であるが、的確に交換のタイミングを知らせることができている。ユニークな開発には着眼点が重要である。 【成田誠】

## スマートフォンによる肌診断が広がる

### ◆最大手ロレアルが日本でスマートフォンによる肌診断サービスを始める

世界最大手の化粧品メーカーの仏ロレアルは19年から欧州や中国などで開始しているAIを活用した肌診断サービス「SkinConsult (AI)」を20年から日本で展開する。スマートフォン（スマホ）で撮影した顔写真と年齢などの情報を専用サイトに送るとシワ、シミ、ハリなど7つの項目の分析結果が数秒で表示される。スキンケアのアドバイスや最適な化粧品が提案され、ECサイトで購入できる。

また、ロレアルは20年1月の米国家電見本市CES2020で美容機器「Perso」を発表している。「Perso」は「SkinConsult (AI)」で肌の状態を診断し、さらに肌に影響を与える天候や温度、湿度、紫外線、花粉などのデータ、肌の悩みや当日の服装の色などの情報から総合的に判断し、その日、その人に最適なスキンケア、ファンデーション、口紅を提供する。ロレアルは早くからメイクアップ分野でAR（拡張現実）活用しており、その強みを活かす方針だ。

### ◆化粧品業界の「パーソナライゼーションサービス」が一気に加速するか

こうした、個人の肌や髪質などのデータを活用しながら一人ひとりに最適な化粧品を提供する「パーソナライゼーションサービス」が、化粧品業界では注目されている。スマホで取得した肌データや、化粧品メーカーが長年蓄積してきた肌データをもとに、肌の状態や変化をAIで解析する精度が高まりつつある。

国内の化粧品メーカーは、すでに肌診断に参入している。資生堂は、17年から肌診断アプリ「肌パシャ」を開始している。取得したデータからその日に最適な化粧液を専用機器から抽出するスキンケアサービス「Optune」を、19年7月からパーソナライゼーションサービスとして展開している。花王は19年11月からLINEのチャット機能を活用した肌診断サービス「肌id」を開始し、コーセーも「Skin Diary」を展開している。

肌診断は店舗で受けるのが一般的だったが、ロレアルの参入で、自宅などからでも簡単にできるスマホによる肌診断が一気に広がりそうだ。手軽に一人ひとりの肌にあった化粧品を使える日は、そう遠くない将来かもしれない。【新井佳美】

## 米国における新薬承認のトレンド

### ◆2019年、米国で48剤の新薬が承認される、18年に次ぐ高い水準

2020年1月、FDA（米国食品医薬品局）は、19年に承認した新薬とそのトレンドについてまとめたリポートを発表した。FDAは19年に48剤の新薬を承認した（ワクチンを除く）。18年の59剤より減少したが、04年以降、2番目に高い水準となっている。48剤の新薬のうち、21剤が希少疾患治療薬となっており、希少疾患治療薬が新薬開発を牽引するトレンドが継続している（図1）。

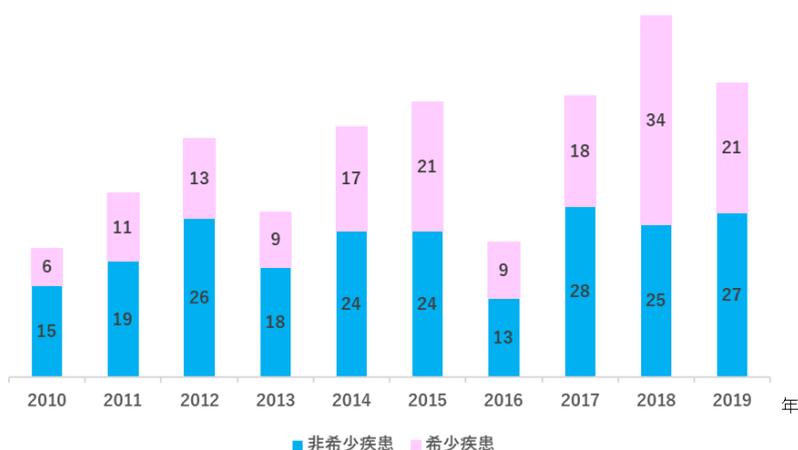


図1 FDAの承認新薬数の推移（FDA発表資料を元にARC作成）

48剤の新薬のうち33剤が、米国が最初の承認国となっており、世界の新薬開発における米国の優位性は高い。これは、米国医薬品市場の大きさに加え、希少疾患治療薬指定制度や優先審査指定制度など、新薬開発に対するさまざまな優遇制度があるためである。48剤の新薬のうち、28剤が優先審査指定、13剤が画期的治療薬指定を受けている。また、48剤のうち、9剤が加速承認されている。

### ◆中韓企業による新薬、遺伝子治療薬や核酸分子薬など創薬技術が多様化

新薬開発企業の本社所在地では、米国が52%と過半を占める。次いで欧州が27%、日本が13%（6剤）であった（図2左）。中国と韓国、オーストラリア企業の新薬が各1剤、FDA承認されており開発国の多様化が進んだ。また、新薬の分子種では、67%が低分子化合物となっており、抗体・バイオ医薬品の21%を上回っ

た（図2右）。抗体医薬品のうち3剤が抗体に薬物を結合させた抗体薬物複合体である。また遺伝子治療薬と核酸分子薬（RNAi）が各1剤と、創薬技術の多様化が進んだ。

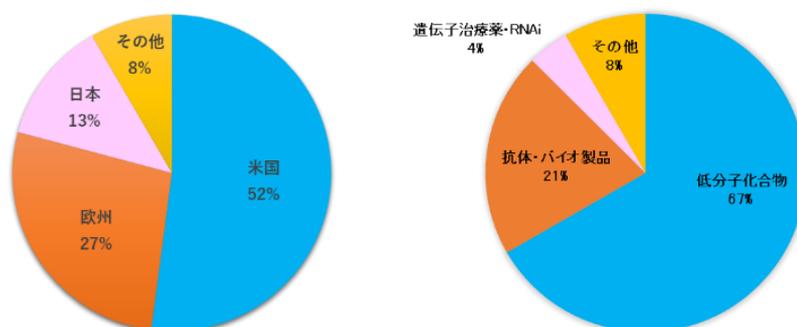


図2 FDA承認新薬の開発国と分子種の分布（FDA発表資料を元にARC作成）

◆10剤のバイオシミラーを承認し計26剤に、躍進際立つ韓国企業

FDAは19年に10剤のバイオシミラーを承認した。バイオ医薬品の後発薬は、低分子化合物の後発薬（ジェネリック）と異なり、完全に同じでないことからバイオシミラーと呼ばれる。9剤の先発薬に対し26剤のバイオシミラーが競合する状況となった（表）。CelltrionとSamsung Bioepisの韓国2社で、これまで合わせて7剤のバイオシミラーが承認を受けている。また、Amgenは、自社のバイオ医薬品にバイオシミラーが登場する一方で、他社のバイオ医薬品に対するバイオシミラーを開発するなど、競争が激化している。

【毛利光伸】

表 FDAが承認したバイオシミラー

	先発薬一般名	オリジナル商品名 (開発企業)	数	バイオシミラー 承認取得企業(承認年)
1	adalimumab	Humira (AbbVie)	5	Amgen (16), Boehringer Ingelheim (17), Sandoz (18), <b>Pfizer (19)</b> , <b>Sam sung Bioepis (19)</b>
2	trastuzumab	Herceptin (Roche)	5	Mylan (17), Celltrion (18), <b>Sam sung Bioepis (19)</b> , <b>Pfizer (19)</b> , <b>Amgen (19)</b>
3	infliximab	Remicade (J&J)	4	Celltrion (16), <b>Sam sung Bioepis (17)</b> , Pfizer (17), <b>Amgen (19)</b>
4	pegfilgrastim	Neulasta (Amgen)	3	Mylan (18), Coherus (18), <b>Sandoz (19)</b>
5	etanercept	Enbrel (Amgen)	2	Sandoz (16), <b>Sam sung Bioepis (19)</b>
6	filgrastim	Neupogen (Amgen)	2	Sandoz (15), Pfizer (18)
7	rituximab	Rituxan (Biogen-Roche)	2	<b>Celltrion (18)</b> , <b>Pfizer (19)</b>
8	bevacizumab	Avastin (Roche)	2	<b>Amgen (17)</b> , <b>Pfizer (19)</b>
9	epoetin-alfa	Epogen (Amgen)	1	Pfizer (18)

韓国企業を赤字、Amgenを青字、19年承認を太字で強調（FDA発表資料を元にARC作成）

## 深海底で発見された真核生物の祖先

### ◆メタゲノム解析で発見された真核生物に最も近い原核生物アーキアの一種

複雑な細胞構造をもつ真核生物（人間、動物、植物、カビなど）は、単純な細胞構造をもつ原核生物であるアーキア（古細菌ともいう）がバクテリアの細胞を内部に取り込み、共生させることによって誕生したと考えられている。共生したバクテリアは真核細胞内小器官であるミトコンドリアとして痕跡を留めている。

メタゲノム解析を用いた最近の研究から、深海堆積物に生息するアーキアの一つが真核生物に最も近いことがわかってきた。メタゲノム解析とは、サンプル中の微生物のゲノム配列を網羅的に解析する手法である。2019年7月のスウェーデンのウプサラ大学の研究では、一群のアーキアのゲノム配列を比較することによって、そのエネルギー代謝経路と真核生物への進化モデルが提案された。

### ◆海洋研究開発機構が真核生物にこれまでで一番近いアーキアの培養に成功

ゲノム配列は解析されたものの、これまでにこれらのアーキアの培養に成功した例はなく、生物としての実態は不明のままになっていたが、20年1月、海洋研究開発機構などの研究グループは、その培養に世界で初めて成功したと発表した。06年に有人潜水調査船「しんかい6500」により南海トラフのメタン湧出帯から採取された深海堆積物サンプルから、長年の研究を経て培養が可能になった。このアーキアはPrometheoarchaeum syntrophicum MK-D1株と名付けられた。

MK-D1株は、無酸素状態でのみ培養可能で、直径は550nmと小さく、アミノ酸あるいはペプチドをエネルギー源として生育する。そして、ゲノム配列から、これまで培養された原核生物の中で、最も真核生物に近いことが明らかになったが、真核生物に特徴的な細胞内小器官は存在しなかった。

MK-D1株は単独で生育することができず、他の微生物と共生することが必須であること、長い触手などをコミュニケーション手段として用いていることから、真核生物へと進化する前駆的な生物であると考えられる。メタゲノム解析と培養法の開発から得られた基礎分野での成果である。こうした手法は、未利用微生物を産業的に応用する際にも欠かせない技術となっている。 【戸潤一孔】

## 日本にも「ミートレス」ブーム到来

### ◆米国で注目される「ミートレス」食品

肉の一大消費国米国で「ミートレス」ブームが起きている。「ミートレス」とは、動物由来の食材を使わない食品のことで、日本では「植物肉」や「代替肉」などと呼ばれている。米国では、2019年5月に代替肉ハンバーガー用パテを販売するビヨンド・ミートがナスダックに上場し、株価が高値をつけて注目を集めた。

日本でもミートレス食品が普通に買えるようになりつつある。食肉大手業界2位の伊藤ハムは、20年2月に植物肉を使った家庭向け食品を発売する。最大手の日本ハムも、20年3月から家庭向けの商品を発売する予定だ。また大塚食品は18年11月、肉を一切使わずに大豆を使ったハンバーガー「ゼロミート」を発売し、19年6月にソーセージも加わった。



大塚食品のハンバーガー「ゼロミート」

「ミートレス」が注目されている背景に、畜産が抱える環境問題がある。牛のゲップやおならには二酸化炭素の25倍に相当する温室効果ガスのメタンが含まれるといわれ、さらに

牛の飼育には広大な土地や大量の穀物と水が必要とされるからだ。今後、牛肉が、地球温暖化問題に熱心な国の若者に忌避されることは十分に予想される。

### ◆研究室生まれの「培養肉」も市販間近

一方、動物の細胞を培養によって増やして食用にする「培養肉」も、人口増加などで懸念される食糧危機を救うとして商品化に取り組む企業が急増している。20年1月、牛肉などの培養肉開発に成功している米国のメンフィス・ミーツが、ソフトバンクグループなどから巨額の資金を調達した。日本では、19年3月に日清食品ホールディングスと東京大学の研究チームが、牛の筋肉細胞を培養しサイコロステーキ状の組織の作製に世界で初めて成功したと発表している。

米ATカーニーは、世界の食肉市場に占める植物肉などの比率が40年に60%に達すると推計している。植物肉や培養肉などを仮に工場生産した場合、畜産に比べてどのくらい環境に優しいかなど未知数の部分もあるが、ふだん口にする食材にも環境負荷を意識する時代になりつつあることは確かなようだ。 【秋元真理子】

## 行動科学の知見を活用して政策を実現

### ◆レジ袋削減のためにナッジを活用した取り組みが始まる

2020年1月27日より、経済産業省（経産省）は経産省、特許庁、財務省、外務省の4省庁内のコンビニ店舗で、「ナッジ（nudge）」と呼ばれる手法を活用したレジ袋削減の試行的な取り組みを始めた。ナッジとは行動科学の知見に基づく工夫や仕組みを使い、人々がより望ましい行動を自発的に選択するよう仕向ける手法である。提唱者の一人であるシカゴ大学経営大学院のセイラー氏はナッジなど行動経済学の研究が評価されて、17年にノーベル経済学賞を受賞している。

今回の取り組みでは、店舗ごとに異なるタイプのレジ袋の申告カード（又は辞退カード）を置き、消費者に提示を求め、消費者にどのように働きかけることが効果的か検証する。経産省では海岸にごみが漂着した写真の付いた申告カードを、外務省では「レジ袋規制を導入する国は60カ国以上になっています」と書いた申告カードをレジ袋の必要な人が提示する。特許庁ではレジ袋が必要な時、財務省ではレジ袋が不要な時に提示するカードを用意した。経産省は今回の結果を踏まえて、20年7月から実施するレジ袋有料化を2月25日から前倒しで実施する。

### ◆税制優遇や補助金に代わる政策実現の手段として注目

ナッジの使用例には、①飲食店のメニューに「店長おすすめ」と書いて注文を増やす、②小売店のレジ前の床に足跡をつけ、並ぶように誘導するなどがある。

このナッジを公共政策に活用する動きとして、米国では、老後資金を蓄えるための確定拠出型年金プランへの加入を問う際の初期設定を「加入しない」から「加入する」に変更することで加入率が上昇した。英国では、納税通知書に同じ地域に住む住民の納税率を記載することで滞納者の義務履行意識が高まり、地域全体の滞納率が減少した。日本でもナッジユニットとよばれる政策の企画立案部署を国や都道府県が設けて、活用が検討されだした。政府の「未来投資戦略」や「経済財政運営と改革の基本方針」にもナッジの活用を記載しており、上記の取り組みもその一つである。ナッジは税制優遇や補助金に代わる政策実現の手段としての可能性を秘めており、日本でも今後の取り組みが注目される。

【藤井和則】

## プラスチック回収の取り組みが広がる

### ◆ワタミの宅食、バイオマスプラスチック容器の回収を全国展開へ

2020年1月、高齢者食宅配市場でシェアトップの「ワタミの宅食」で、バイオマスプラスチック容器を回収してリサイクルする取り組みが、中国・四国地方で始められた。日本製鉄など協力企業と連携して、食べ終えたあとのバイオマスプラスチック容器を回収、中間処理ののちに、ケミカルリサイクルで油、コークス、ガスにする。これまでは中部地方で毎日約3万食分（約930kg）のバイオマスプラスチックをリサイクルしており、22年には全国展開する予定である。

### ◆容器を回収し再利用する「Loop」への参画企業が相次ぐ

イオンは19年12月、日本の小売業として初めて「Loop」に参画した。Loopは米テラサイクルが展開する容器回収・再利用システムで、一般消費財の容器などを繰り返し利用が可能な耐久性の高いものに替え、使用後に消費者から回収し、洗浄など行った上で、再利用（リユース）する。Loopには味の素、キッコーマン、麒麟ビール、資生堂、P&Gジャパン、エステーなどが参画しており、イオンでは20年秋から東京で、参画各社の日用消耗品や食品などの容器回収を始める。

一方、ライオンはテラサイクルと提携して、学校や医療機関などに設置した回収ボックスで使用済み歯ブラシを回収し、プランター等にリサイクルする取り組みを15年から実施している。19年10月には累計56万本を回収し、今後は、地方自治体の公共施設や販売店を中心に回収拠点を増やすと発表している。

### ◆地方自治体が企業と連携して、容器等の回収の取り組みを強化

東京都では20年5月から、食品や日用品を専用リユーズブル容器で販売、宅配で回収し、再使用する事業を始める。テラサイクルの提案に江崎グリコやP&Gジャパン、ロッテなどが参画して、19年度は洗浄テストなど準備を進めている。

大阪市では19年6月からサントリーと組んで、地域コミュニティからのペットボトル回収に取り組んでいるほか、東大和市では市内のセブン-イレブン全店舗で、ペットボトル自動回収機による回収を実施している。 【長谷川雅史】

# ARC活動報告・予定(1月～)

## 1. ARC調査研究報告会

02.25

- ① IoT、AI、DXの進化・普及で産業界はどのように変わっていくのか
- ② IoT、AI、DXの進化・普及で住まいやくらしはどのように変わっていくのか

02.26

- ③ 再生可能エネルギーの主力電源化にどう対応していくのか
- ④ 産業界はSDGsにどう取り組んでいくのか

## 2. 当期間発行の『ARCレポート』

2月発行：「リサイクルが進むPET樹脂は循環経済を実現するか」  
(シニア・リサーチャー 府川 伊三郎)

2月発行：第88回定例研究会講演録  
「米中対立下の習近平政権～国内統治・経済動向・香港 台湾～」  
講師：川島 真 氏（東京大学大学院総合文化研究科教授）

## 3. ARCテーマ別研究会

01.23 第23回 Habitusマーケティング研究会  
講師：佐別当 隆志 氏（株式会社アドレス 代表取締役社長  
シェアリングエコノミー協会常任理事）  
テーマ：「定額全国住み放題「ADDRESS」が目指す働き方・暮らし方改革と企業連携」

## 4. 新聞・雑誌等での弊社研究員による意見発表など

◇主席研究員 長谷川雅史  
・日本包装学会 第81回シンポジウム  
2月19日「海洋プラスチック問題、最近の動向を概観」

Watching No.307

2020年2月19日発行

発行所 株式会社 旭リサーチセンター

編集人 長谷川 雅史

〒100-0006 東京都千代田区有楽町1-1-2 日比谷三井タワー

Tel. 03-6699-3095(代表) Fax. 03-6699-3096 [禁無断転載複製]