

Watching

2020. 10 No. 312

特集

新型コロナ感染拡大が明暗を分ける5Gの普及…………… 1

ハイライト

米国通商政策の行方と日本のとるべき対応……………	6
相次ぐ米国の対中規制強化策……………	8
アベノミクス、持続可能な社会の構築には至らず……………	9
電池産業の社会インパクトの「見える化」が進む……………	11
再エネ市場へ異業種大手が本格参入……………	15
地球環境と世界経済の2つの復興……………	17
温暖化に対応したイネが開発されている……………	18
サバクトビバッタ大量発生対策に最新技術……………	19
くすぶり続けるエアバッグリコール問題……………	20
事例にみる小売業のAIによる需要予測の現在点……………	21
口腔ヘルスケアにも先進技術活用の波……………	23
激化するCOVID-19ワクチン開発・獲得競争……………	24
COVID-19と戦うための知財無償公開が拡大……………	27
コロナ禍のテレワーク増加で脱都心は進むか……………	29
コロナ対応の反省から描く「未来の東京」……………	33
利用拡大策に期待、接触確認アプリCOCOA……………	36
ARC活動報告・予定(8月～)……………	38



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

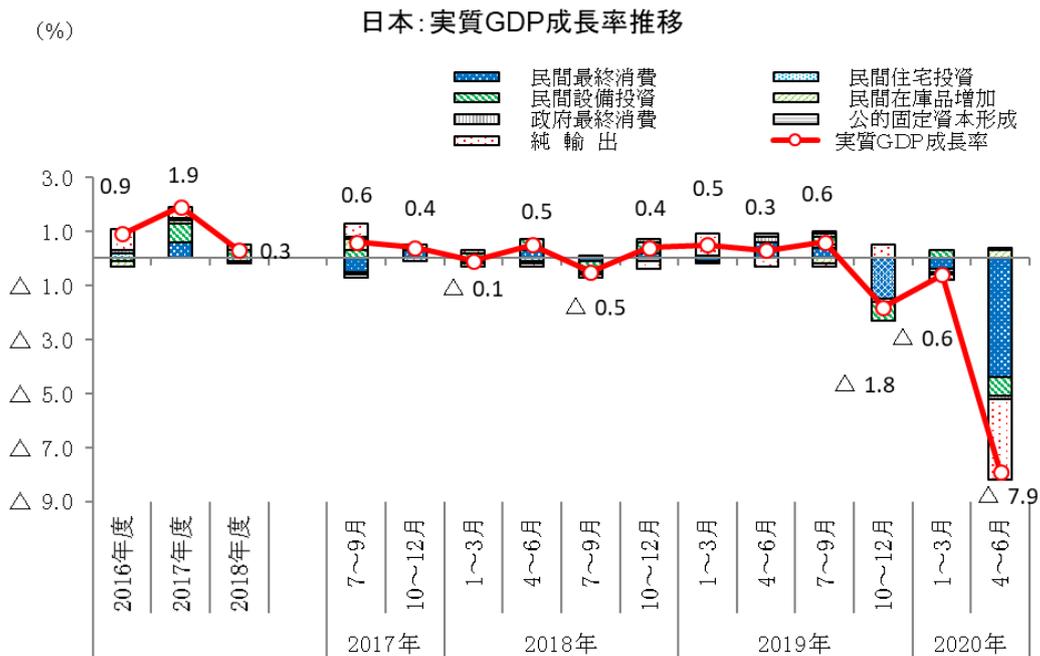
	四半期別推移												月別推移			
	2017年			2018年			2019年			2020年			5	6	7	
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II					
鉱工業生産	☀️	☀️	☀️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️
第3次産業活動	☀️	☀️	☀️	☀️	☀️	☀️	☀️	☀️	☀️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️
家計実質消費支出	☀️	☀️	☁️	☀️	☀️	☀️	☀️	☀️	☀️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️
乗用車新規販売台数	☁️	☁️	☁️	☀️	☀️	☀️	☀️	☀️	☀️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️	☁️
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9月14日時点での入手可能なデータに基づく。



新型コロナウイルス感染拡大が明暗を分ける5Gの普及

◆ 情報通信白書に表れている総務省の5Gへの期待

2020年8月4日、総務省は「情報通信に関する現状報告」（令和2年版情報通信白書）を公表した。毎年、日本の情報通信の現状、および、情報通信政策の動向がまとめられているものである。今回の白書は「5Gが促すデジタル革新と新たな日常の構築」特集で、新型コロナウイルス感染症の流行を契機として進みつつある新しい生活様式や、5Gの登場で移動通信システムが通信基盤から生活基盤、さらには産業・社会基盤へと進化する中、さまざまな産業・分野に及ぼす影響について分析している。5Gの「超低遅延」の特性によって、利用者がリアルタイムに遠隔地のロボットを操作・制御したり、「多数同時接続」で家庭内のスマホやPCのほか身の回りのあらゆる機器がネットに接続されるなど、社会的インパクトが大きい（図. 1）。

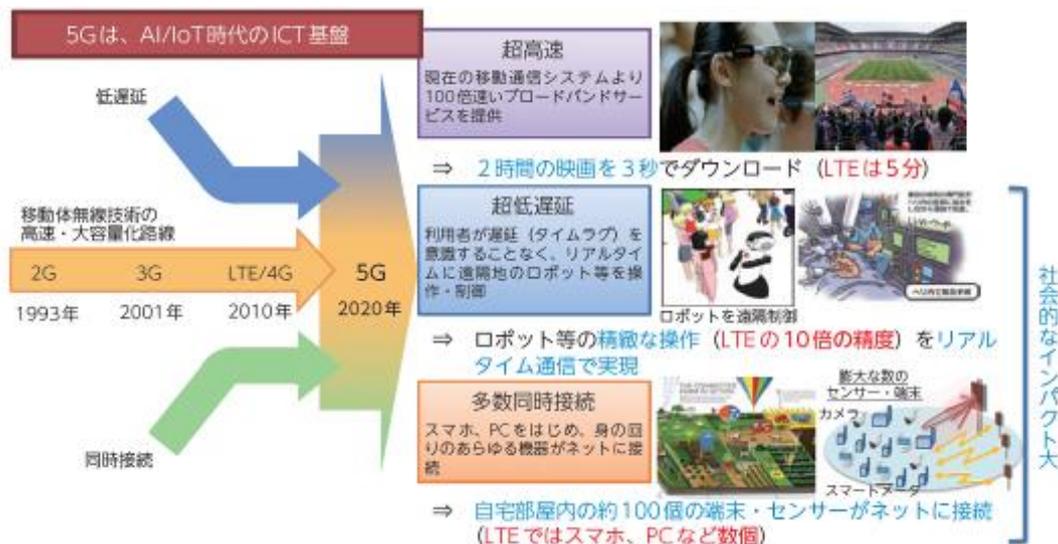


図. 1 IoT時代のICT基盤である5G

出典：令和2年版情報通信白書

◆ 5Gライセンス契約が進まない国内携帯大手3社

国内市場では、20年3月25日のNTTドコモを皮切りにKDDI、ソフトバンクと5Gの商用スタートをさせたが、各携帯キャリアの第1四半期決算（4～6月）の内容が

らは苦戦の様子が見受けられる。携帯端末の販売数量を大きく落とす中、5Gのライセンス契約数も計画を下回っている。NTTドコモの公表によれば、本年度中に250万件の契約目標に対し、8月1日時点で

社名	販売台数	5Gの動向
NTTドコモ	400万台 (▲32%)	令和2年度中に250万契約の目標に対し、8月1日時点で24万契約
KDDI	150万台 (▲23%)	5Gへの移行が予定通りに進まず、焦りを感じている（高橋誠社長）
ソフトバンク	182万台 (▲8%)	もともとの計画が低い計画だったので「計画通り」（宮内謙社長）

4～6月期の端末販売台数

カッコ内は前年同期比増減率。▲はマイナス

図.2 国内携帯大手3社の4～6月期の端末販売台数

24万契約という厳しい状況である。他は5Gの契約数を公開していない（図.2）。

目下の契約が伸びない原因は5つあると考えられる。

1. 5G推進のショーケースとして各社が期待していた東京2020オリンピックが1年延期になったこと。
2. 新型コロナの影響で販売店の営業時間を短縮しなければならず、結果として5G拡販用のイベントやキャンペーンができなかったこと。
3. 19年10月に電気通信事業法が改正になり、スマホ等の大幅な値引きが制限されたこと。3月のスタート時点で各社が用意した5Gのスマホは10万円前後の価格しかなく、スマホの値引きを制限する法改正は、販売数が落ち込む原因となった。
4. 対応サービスエリアが限られ、点の状態でしかなく、満足なサービスが受けられないイメージがあること。
5. 日本でのシェアが圧倒的に大きいAppleから現状5G端末が発売されていないこと。4Gの時もiPhone5の発売後にサービスが急速に広まった。

◆5Gを普及させるための取り組みは進められている

ライセンス契約数を増加させるため、KDDIは4万～5万円台の安価な5G対応スマホ（Mi10Lite Xiaomi、ZTE A1 ZTE）を、ソフトバンクも6万円台の端末（Reno3 OPPO）を投入する。いずれも中国製のスマホである。

またAppleも今秋にiPhone 12を4種類発表する予定だが、すべてが5G対応で、価格もiPhone 11と同等であり、4Gの導入時と同様にiPhone 12発売がきっかけで契約数が増加する可能性がある。

また、サービスエリアが都市部や施設に限定されているという課題は、エリクソンが開発したダイナミックスペクトラムシェアリング（DSS、Dynamic Spectrum Shearing）技術で解決される予定である。詳細については、後述する。

◆5Gのサービス方式と日本における問題点

5Gのサービス方式には、5G専用のスタンドアロン（SA、Stand Alone）と、4G/LTE基地局を併用するノンスタンドアロン（NSA、Non-Stand Alone）、現在、運用検討中のDSSがある（表）。

表 各種5G通信方式の違い

方式	NSA (ノンスタンドアロン)	DSS (ダイナミックスペクトラムシェアリング)	SA (スタンドアロン)
概要	既存の4G/LTEコアネットワークに5G基地局を追加する方式	既存の4G/LTEの周波数に5Gの周波数を混在させる方式	コアネットワークも含め全て5G規格の基地局で通信する方式
基地局	4G/LTE+5G	4G/LTE	5G
端末	5G	5G	5G
端末と基地局の通信	制御信号は4G/LTE側の規格、5G側はデータ信号のみの搬送	4G、5Gそれぞれの端末の通信規格で通信する	5Gの通信規格で通信する
メリット	設備投資を抑えられ、5Gサービスの導入・展開の期間を短くできる	既存の4G/LTEの設備で、5Gの通信をサポートし5Gのエリア拡大が簡単	新機能のネットワークスライシングで高速・大容量、超低遅延、多数同時接続という異なる用途をひとつの通信規格で実現
デメリット	5Gの特長のうち、超低遅延、多数同時接続は実現できない	5Gの特長である高速・大容量が実現できない	ミリ波では電波の直進性で、カバーできるエリアが狭く、多くの基地局設置が必要

出典：各種資料からARC作成

SAでは、端末がどの基地局と通信できるかを示す制御信号と、写真などのデータをやり取りするユーザー情報の両方で5G基地局を使う。一方、NSAでは制御信号は既存の4G/LTE基地局を利用し、ユーザー情報は5G基地局を使う。DSSは4G/LTE基地局で4Gの周波数に5Gを混在させて使うという違いがある。

5Gを支える技術として、用途に応じてネットワークを仮想的に分割する、ネットワークスライシングが新規開発された。この技術は、高速・大容量で実現する高精細な4K・8K映像の動画配信と、超低遅延が要求される自動運転や遠隔制御のアプリケーションで個別に回線を準備する必要なく、一つのネットワークで複数のアプリケーションを内容ごとに適切なネットワークを仮想的に分割して、スムーズな通信を実現する。

SA方式では基地局整備に時間とコストがかかるため、日本の商用5Gサービスに

においては、NSAでサービスを開始することが選択された。しかし、NSAではネットワークスライシングが利用できず、5Gの機能のうち、高速・大容量のサービスしか提供できない。DSSの機能が、超低遅延や同時多数接続の要求に応えるため、NSAでの5Gサービスエリア拡大補助として利用されると思われる。総務省が期待しているIoTや産業の基盤とするには、本来、SA方式への移行が必須なのである。

一方、地域や産業の個別ニーズに応じて、企業や自治体等の主体が構築するローカル5Gでは、自らの建物内や敷地内で局所的なネットワークを新規にSA方式で構築できるため、5Gのフルスペックの特性が活用できる。

◆5Gのサービスエリアを拡大するDSS技術

DSSは、4G/LTEで使われている周波数に5Gを混在させる仕組みである。既存のエリクソン製4G/LTE基地局で5Gが展開可能で、サービスエリアを一気に拡張することができる。KDDIとソフトバンクはもともとエリクソンの4G/LTE設備を導入しているので、ソフトウェアのアップデートのみで全国のエリア拡張が可能である。クアルコムが端末側のDSSをサポートしており、新プロセッサのSnapdragon 865/765や最新モデムのSnapdragon X55で対応している。これらのチップセットは20年夏モデルのスマホで採用されており、エリア拡大に寄与する。

ただ、このDSS方式は4G/LTE基地局で展開するので、商用サービスの5Gと比較して、高速・大容量対応が貧弱になるという問題がある。既存4Gユーザーの領域を利用するので、4Gユーザーが不利にならないようにする必要もある。

総務省も、情報通信審議会に新世代モバイル通信システム委員会を設け、「既存バンドの5G化の共用（DSS利用）検討」を実施のうえ、電波法施行規則等の一部を改正する省令案を作成し、意見募集と電波監理審議会の答申を20年7月20日に完了させた。関係規定の整備後DSSが使えるようになる。

◆世界各国の5Gサービスは新型コロナの影響で遅延気味だが中国は進んでいる

19年4月に米国と韓国が世界に先駆けて5GサービスをNSAで商用スタートさせ、各国もそれに続いたが、新型コロナの影響を受けて通信網の整備・拡大が遅れている。フランスやスペインなどでも周波数割り当てを延期する動きが出ており、インドネシアでも通信網の整備が遅れ、政府も開始時期を示せていない。

一方、中国でも新型コロナ感染拡大の影響で2月に5G基地局の建設が停止し、光ファイバー工場も操業停止していたが、新型コロナが落ち着いた3月24日、中国工業情報化省は地方当局に5Gのネットワーク整備や5Gアプリの開発を加速するように指示した。これにより中国の関連投資は19年比で4倍以上になり、20年の5G基地局設置数は19年の13万ヵ所を大きく上回る60万ヵ所になる模様だ。

なお、中国国内で5G基地局を増やす背景にあるのは、米中対立で逆風に立たされている中国の通信機器の大手であるファーウェイへの支援になる。ファーウェイの5G基地局の世界シェアは20年も28.5%を維持する見込みである。

また、中国5Gスマホ契約数は、20年3月末時点で約5,000万件を突破し、契約数ベースで世界の7割になる見通しだ。中国国内でのファーウェイの5G基地局とスマホシェアはトップである。米国がファーウェイに対し締め出し政策を取っているにも関わらず、ファーウェイは巨大な中国市場を背景に成長を続けている。

中国は当初からSA方式でネットワークを構築し、超低遅延、多数同時接続など5Gの特長を生かす新サービスを展開するなど、現時点では一步リードしているものと思われる。

◆6Gの開発が既に始まっている

世界各国で5Gの商用サービスが開始されるなか、デジタル化がさらに進化する30年代を見据えると、現在の5Gの特性でも能力が足りず、次の規格に向けた検討が世界で始まっている。例えば多数同時接続の機能で、家中の家電が多くのIoT機器を装備し、さまざまなデータをサイバー空間に送信することを考えると、高いセキュリティや低消費電力化等の課題に向け高度化させていく必要がある。

日本では18年7月より情報通信研究機構（NICT）が、テラヘルツ波の研究開発を開始し、300GHz帯のアンテナの試作を成功させている。NTTは19年6月にネットワークに接続する全てのデバイスをエレクトロニクスからフォトニクスへ転換するネットワーク構想「IOWN」を発表した。また、NTTドコモでも6Gの取り組みを進めており、20年1月に技術コンセプトを公開した。また、総務省は20年1月より、「Beyond 5G推進戦略懇談会」を立ち上げ、通信インフラへの期待事項や、実現に向けた政策の方向性等の検討を進めている。

新型コロナで明暗を分けた5G普及であるが、今後の加速を期待する。【成田誠】

米国通商政策の行方と日本のとるべき対応

◆共和、民主の通商政策が確定した

2020年8月20日に閉幕した民主党全国大会と、翌週27日に閉幕した共和党全国大会を経て、正式に両党の正副大統領候補が決まった。それに伴い、両党の目指す通商政策の違いが明らかになった（表1）。

トランプ大統領もバイデン候補も「米国にとって公平かつ有意な経済・貿易秩序の構築と維持」という基本思想は変わらないが、実施手法は大きく異なるようだ。トランプ政権の通商政策は、WTOや同盟国を軽視し、米国法を駆使して二国間交渉で自国に優位な状況を作り出すものであった。一方でバイデン政権なら国際ルールや同盟国を重視し、安保面では米国法を使うものの、関税を経済・外交交渉の武器とすることは避け、国際問題では中国との協調を模索するとしている。

表1：予想される共和党政権、民主党政権での通商政策

	共和党（トランプ、ペンス）	民主党（バイデン、ハリス）
対中政策	新型コロナ拡散の責任を追及 中国にアウトソーシングする企業と政府の契約禁止 不公正な通商慣行、ルール違反には原則単独で対処 貿易協議には前向き	不公正な通商慣行に同盟国と連携して対処 経済、安保、人権上の深刻な懸念に制裁も含め対処 関税戦争を避け、新冷戦のわなに落ちることはしない 環境や公衆衛生問題などでは中国と協調
貿易障壁	貿易赤字削減のためには中国、EUなどと関税紛争	無分別な関税戦争は避ける 米国製品が不利になる障壁は解消（反保護主義）
技術覇権	5G競争への勝利（技術覇権の確保）	米国が技術覇権を確保できるよう積極的に投資
同盟国関係	自国第一主義 防衛費負担増要求も	同盟国との関係を修復、同盟関係重視 日本などアジア太平洋の同盟諸国との関係強化
通商協定	米国民の雇用を保護する公正な通商協定 二国間交渉重視 自国第一主義の下でのFTA改定	執行可能な労働条件や人権、環境基準を交渉 米国の競争力に投資せず新貿易協定の交渉はしない 米国が世界の通商ルールをリードする
サプライチェーン	製造業の脱中国を促し、100万人の雇用を取り戻す 中国から雇用を戻す企業への減税措置	重要なサプライチェーンの国内回帰（インセンティブ付与） 中国など競争相手への重要製品の依存を減らす

（資料）<https://www.donaldjtrump.com/>、<https://joebiden.com/>、"Foreign Affairs"ほか各種報道からARC作成

◆米中デカップリングは着実に進んでいる

トランプ政権の通商政策は、Trade Policy Agendaに沿って着実に進められている。2020年に入ってから、1月に日本との貿易協定を発効し、2月に「外国投資リスク審査現代化法」（FIRRMA）を施行、5月に英国とのFTA協議を開始し、7月にはUSMCA発効とケニアとのFTA交渉開始を実現した。中国に対しては、18年に執行した74年通商法301条による追加関税賦課を維持しつつ、第一段階の貿易合意での米国産品追加購入順守を迫り、ファーウェイなどへの輸出管理強化や経済制裁を粛々と進めるなど、米国第一主義に基づく政策を実行している。

一方で、COVID-19感染拡大や香港への国家安全維持法の施行などにより、保守派や人権派が抱いていた対中脅威論が、一気に噴出した点は気掛かりだ。6月から7月にかけて実施されたポンペオ国務長官などによる中国共産党への批判演説は、イデオロギー対立の始まりを予感させるものであった。トランプ大統領は選挙戦劣勢の流れを断ち切るべく、5月頃から対中強硬策を続々と打ち出す戦略に転換し、米中デカップリングは着実に進んでいる印象である（表2）。

表2：2020年の主な中国を意識した主な通商政策

月日	分類	内容
2月13日	投資規制	FIRRMA最終規則を施行
2月14日	301条	米中第一段階貿易合意発効、第4弾リストAの追加関税率を15%から7.5%へ引き下げ
3月6日	投資規制	18年9月に買収完了した中国企業に対し、米国IT企業の売却を命じる大統領令
5月15日	輸出管理	ファーウェイ及び関連114社への輸出管理強化（米国技術を用いた米国外製品も対象）
5月20日	報告	ホワイトハウス「中国に対する米国の戦略的アプローチ」
7月14日	制裁	トランプ大統領が香港自治法案に署名（中国が香港国家安全法を6月30日に施行）
7月22日	制裁	新疆ウイグル自治区での人権侵害に関与しているとして中国企業11社をELへ追加
7月23日	演説	マイケル・ポンペオ国務長官「共産主義の中国と自由世界の未来」
8月6日	制裁	TikTokを提供する中国企業ByteDanceなどの取引を禁止する大統領令に署名
8月13日	政府調達	ファーウェイなど中国企業5社の製品などを主要素として利用する企業との契約禁止
8月17日	輸出管理	ファーウェイへの輸出管理強化（第三者設計による米国技術を用いた米国外製品も対象）
8月27日	輸出管理	ECRAの「基盤的技術」の特定に向け産業界などからパブリックコメントを求めると官報公示

（資料）ジェトロ短信などをもとにARC作成

◆バイデン政権でも米中デカップリングは止まらない

この流れは、仮にバイデン政権になっても大きく変わらないと思われる。米国の対中脅威論が超党派で一致し、米国民の約73%が中国に好意的ではない状況にあるからだ（7月30日、ピューリサーチ調査）。さらに、民主党リベラル派は人権問題を重視するため、新疆や香港などの問題に経済制裁などで厳正に対処し、米中間の対立軸が増える可能性がある。また、バイデン候補と中国の李首相はCPTPP（TPP11）への関心を表明したことがあり、米中が自らの参加や他国の参加をめぐって影響力を行使する可能性もある。アジア太平洋地域のメガFTAの拡大が頓挫すれば、日本企業の事業拡大の逆風となる。

そして最も注意すべきことは、政策実行に際して、日本などの同盟国へ同調圧力が強まることであろう。バイデン政権下では、日本が米中対立に当事者として関与するという新たな圧力に直面する可能性を指摘する声は多い。米中両国市場を重視する日本としては、「WTOと国際ルールをベースに通商問題に対応する」という立場を明確にしたうえで、米中部分デカップリング時代の対応策を、官民共同で練り上げていく必要があると思われる。

【田中雄作】

相次ぐ米国の対中規制強化策

◆米国商務省は中国企業への輸出規制を強化

2020年8月17日、米国商務省は、通信機器を悪用した機密情報の入手など、安全保障上の脅威があるとして、中国のファーウェイおよび関連会社への輸出規制の再々強化を発表した。米国は、19年5月にファーウェイと関連会社を輸出規制リストに掲載し、特定の米国技術が組み込まれた製品のファーウェイへの販売を実質的に禁止した。20年5月には、ファーウェイ向けに設計した製品については、製品に米国技術が組み込まれていなくても、米国技術を使用した製造装置で製造していれば、その製品のファーウェイへの販売を禁止する再規制策を発表した。今回発表された再々規制では、ファーウェイ向けに設計した製品以外でも、米国技術が関連していれば販売が規制されることになった。

また8月27日には、米国の商務省は、中国の南シナ海人工軍事拠点建設に関連した60企業を輸出規制の対象とした。この中には、中国の建設会社など29社のほか、東南アジア、欧州など中国以外の企業31社も含まれている。

◆米国財務省は中国企業への経済制裁を強化

米国の財務省は、7月31日、中国の新疆生産建設兵団（XPCC）およびその幹部2名を、ウイグル族等への人権侵害への関与を理由として、経済制裁対象リストに掲載すると発表した。これにより米国法人は、XPCC本体およびXPCCが直接的・間接的に50%以上の持分を保有する関連会社との取引が禁止されることとなった。経済制裁は輸出管理と異なり、製品に米国技術が関連しているかは関係なく、販売・購入・共同研究など一切の取引が禁止となる。また米国以外の法人でも、経済制裁対象者とドル決済をすると米国法に違反したことになる。

規制強化の表向きの理由は多岐にわたるが、米国の中国への規制強化の背景には、経済や技術で存在感を増す中国への警戒感があり、今後も規制強化の方向は変わらないとみられる。日本企業としては、突然、顧客やサプライヤーとの取引ができなくなるリスクに備えて、適正な在庫水準の見直し、契約書の免責事項に米国の対中規制強化を含めるなどの対応が必要になってくる。 【今村弘史】

アベノミクス、持続可能な社会の構築には至らず

◆アベノミクス景気は最長記録更新ならず

2020年7月30日、内閣府の景気動向指数研究会が開催された。12年11月以降回復を続けてきた景気は18年11月に「山」を迎えていたと判定された。景気回復期間は71ヵ月で、戦後最長の平成景気の73ヵ月（02年1月～08年2月）には及ばなかった。12年12月に発足した安倍政権と軌を一にしたアベノミクス景気であったが、こちらのほうは最長記録の更新とはならなかった。

しかし、政権発足当時、超円高、経済連携協定の遅れなど「六重苦」にあった産業界にとって、大胆な金融政策、機動的な財政政策、新たな成長戦略の「三本の矢」で経済を成長軌道に回復させたアベノミクスへの評価は高い。1ドル70～80円台で推移していた円相場は100円台へと落ち着き、経済連携協定もCPTPP（TPP11）、日EU経済連携協定、日米貿易協定などを実現した。物価下落でデフレマインドがまん延していたのが、物価上昇率は目標の2%には及ばないものの、プラスに転じた。失業率も12年の4%台から2%台へと改善した。

次期政権には、感染防止と経済活動の両立を図りながら、コロナ禍を乗り切る経済運営が求められている。

◆成長戦略には「産業競争力強化」「一億総活躍」「Society5.0実現」の3側面

アベノミクスの三本目の矢、成長戦略には3つの側面があったと指摘できる。第一は「グローバルな産業競争力の強化」である。13～16年にかけて日本再興戦略のもと、地域を限定して医療や農業、教育など岩盤規制を改革し、ビジネスチャンスを広げる国家戦略特区や、自動走行など府省横断での取り組みが必要な技術開発テーマを推進するSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）などが創設された。また、観光立国アクション・プログラムや攻めの農林水産業など、地域資源を活用して成長産業化を図る政策も展開された。首相・官邸のリーダーシップによる行政の縦割り打破、生産性や効率を重視した産業競争力強化への評価がある一方で、大企業や富裕層には恩恵をもたらしたが、中小企業や一般家計にとっては「景気回復の実感がない」との声も根強かった。

ハイライト

第二は、16年6月に発表された「ニッポン一億総活躍プラン」や、女性活躍や人生100年時代構想など、少子高齢社会への対応を模索、試行錯誤する取り組みである。具体的なテーマとして、子育て・介護などと仕事の両立、高齢者の就業促進、柔軟な働き方がしやすい環境整備などが挙げられる。働き方改革などは日本型雇用システムの改革と表裏一体の面もあり、一朝一夕に成果を出すのは難しいが、今回のコロナ禍を機に、見直しの機運が高まっている観がある。

第三は、16年からの未来投資戦略でのテーマ、「Society5.0の実現」である。AI・IoT・ビッグデータなど、デジタル化への対応でもある。戦略分野として挙げられているのは、次世代モビリティ・移動革命、健康寿命の延伸など次世代ヘルスケア、Fin-Tech・キャッシュレスなどであり、今回のコロナ禍で動きが加速するかどうか、注目されている。



◆ 産業と技術革新の基盤はできたが、持続可能な社会は構築の途上

20年6月に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) が各国のSDG達成状況をまとめたレポートでは、日本のSDGs目標別評価は、「9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」はプラス、「10. 人や国の不平等をなくそう」はマイナス、「5. ジェンダー平等を実現しよう」や「13. 気候変動に具体的対策を」は現状維持 (変わらず) であった。

アベノミクス8年弱を振り返ると、経済は回復したが、格差は拡大し、女性活躍に取り組んだが、ジェンダー平等は進まず、気候変動など環境・エネルギー問題への取り組みも進まなかった、という評価になるのだろうか。【長谷川雅史】

電池産業の社会インパクトの「見える化」が進む

◆電池産業を巻き込む世界経済フォーラムの活動

2020年9月21日、国際的な非営利団体である世界経済フォーラムが主宰する Sustainable Development Impact Summit 2020 (SDIS20) がオンライン形式で開催される。世界経済フォーラムによる持続可能社会の実現に向けた活動の報告会であり、その一つに、Global Battery Alliance (GBA) の進捗説明がある。

GBAは、経済的、環境的、社会的に持続可能な電池産業のバリューチェーンを構築し、30年までに、その規模を現在の20倍の規模に拡大することで、パリ協定の2℃以下目標における輸送と電力部門のCO₂抑制量の30%に寄与する、との協業活動である。世界経済フォーラムに所属する70の組織体がGBAに参画しており、電池のバリューチェーンに関与する、原料資源、材料製造、セル組立、自動車、電力供給などの企業に加えて、国連、世界銀行、国際エネルギー協会などの国際機関、さらには、環境や人権団体から構成されている。日本からは、三菱商事、NEC、本田技研、および、環境省がメンバーリストに挙がっている。

GBAの調査によれば、電池産業の持続的成長のためには、電池材料のリサイクルによる循環経済ループの確立、GHG排出量の透明性確保と積極的削減、児童労働や強制労働の排除が最重要課題であり、参加組織が、これらを計画的に解決することに合意した、と1月に発表した。

◆電池産業の「見える化」①（世界経済フォーラムの「Battery Passport」）

3月、GBAの活動の一環である、「Battery Passport」なる情報基盤の構想が公表された。Battery Passportは、電池産業における粗原料の調達から電池の組立、利用、リサイクルに至るステークホルダーの間で情報交換を行い、相互認証を行う仕組みである（図1）。

この情報基盤は、電動車両と定置蓄電の用途範囲での適用が想定されており、現在、開発中のプロトタイプが20年内にはGBAのメンバー組織に実装され、23年から本格運用される予定である。電池材料の出どころを明らかにし、バリューチェーンをまたがる取引情報の認証を行い、経済的・社会的・環境的データのト

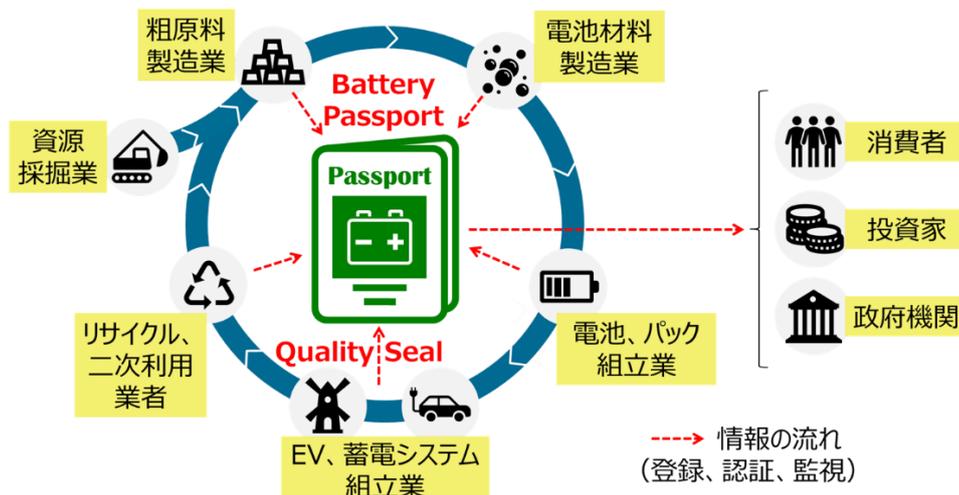
ハイライト

トレーサビリティを確保できることが、Battery Passportの特徴である。さらに、バリューチェーン全体にわたって「Quality Seal」なる認証ラベルを表示し、情報基盤で管理することも計画されている。この情報基盤の導入によって、電池の残存価値査定やリサイクル確立による循環型への移行、GHG排出量と環境インパクトの開示、人権・腐敗防止の順守を推進する、とGBAは説明する（表1）。

表1「Battery Passport」の特徴と意義
(公表資料よりARC作成)

<情報基盤の特徴>	
透明性	: バリューチェーン全体における透明性の相互確保
認証性	: 電池のバリューチェーンにおける取引情報の認証
トレーサビリティ	: 経済的、社会的、環境的情報の追跡
<社会実装の意義>	
材料の由来	: 材料供給者からの情報開示
社会インパクト	: 人権保護と腐敗防止の遵守証明
環境フットプリント	: GHG排出量と環境インパクトの開示
持続可能性	: 持続可能性の遵守証明
循環経済性	: 電池の残存価値増加、コスト低減、寿命延長

図1 GBAによる情報基盤「Battery Passport」の構想 (公表資料よりARC作成)



◆電池産業の「見える化」② (欧州委員会の「Digital Passport」)

同様の構想が、欧州委員会でも検討されている。欧州委員会が3月に発表した「循環型経済行動計画」によれば、資源集約型の8つの産業を循環型モデルに移行する法制度の整備が予定されており、対象品目の一つに電池が挙げられている。その施策として、原料、部品、製品の流れを一貫して管理するための「Digital Passport」や「Product Passport」なる情報基盤を構築する旨が明記されている。

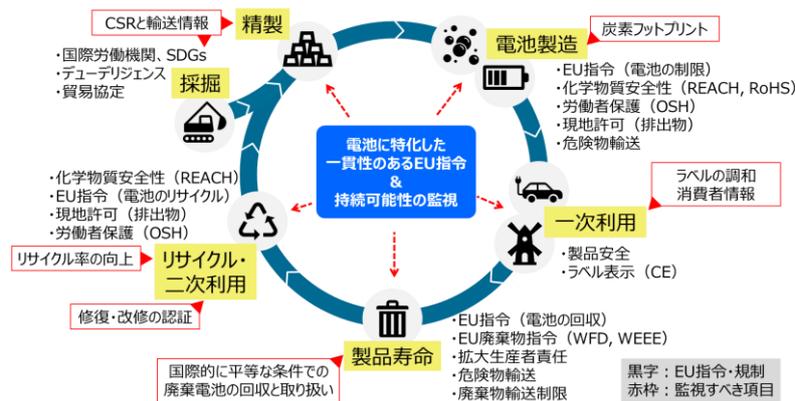
5月、欧州の電池業界団体であるRECHARGEが、電池産業の持続可能性に関する立法化と行政指令の立案を欧州委員会に具申した。電池のDigital Passportとラベル表示に関する提案が含まれており、20年末までに新たな法案が欧州委員会から公開される。さらに、8月末、リチウム電池を含む電池産業において炭素フットプリントを含む環境インパクトの基準を義務化し、QRコードなどの電子的認証法でバ

ハイライト

リユーチェーンを管理するProduct Passportの導入を含む、より具体的な政策方針書もRECHARGEによって提案された。

欧州委員会は、域内での電池産業の構築を欧州グリーンディールの重要政策の一つに位置付けており、「EU Battery Alliance」（欧州電池同盟）なる、総額3,000億円の投融資が進められている。パンデミックによる経済不況が懸念されるなか、復興政策の目玉の一つとも明言されている。しかしながら、電池製造からリサイクルに至るサプライチェーンの各段階において、欧州各国の製品安全、廃棄物規制、危険物輸送、LCA開示などの規制が交錯していることが、その推進の障害となっている。これに対して「サプライチェーンの全てにわたる規制調和（ハーモナイゼーション）を進め、社会的責任、環境的影響、材料循環の基準を設定しつつ、持続可能性と市場優位性を両立することが、欧州の電池エコシステムの鍵である」とRECHARGEのClaude Chanson氏は説明する（図2）。

図2 RECHARGEによる電池産業の規制調和案（公表資料よりARC作成）



利益のみを追求するのではなく、環境・資源、脱炭素、循環経済、人権、そして、製品・サービスの波及効果を包含した上での社会的、環境的、事業的な持続可能性を問うことを社会インパクト評価と呼ぶ。世界経済フォーラムや欧州委員会の動きは、政府と経済界が一体となって電池産業界全体の社会インパクトを「見える化」し、持続的発展に導こうとする活動ともいえる。

◆正極材料No1メーカーによる社会インパクトの「見える化」

自社製品の社会インパクトを自ら「見える化」する企業も現れた。6月、欧州投資銀行が、ベルギーのUmicoreに1.25億ユーロの融資を決定した。同社が計画する、ポーランドの正極材料工場の新設を支援するためである。正極活物質は

LIBの性能とコストに最も大きな影響を与える主要部材であり、世界市場の20%を製造する同社は、来るべく欧州電池産業を牽引する筆頭でもある。

コストと性能の追求だけでなく、信頼性のあるCO₂フットプリントの開示こそが、今後の市場優位となる、とUmicoreは明言する。実例として、正極活物質の組成、コバルト原料の製造方法、電力の調達先による自社製品のフットプリント比較を1月のAdvanced Automotive Battery Conferenceで発表した。LCAを算出するにあたり、素原料製造や燃料・電力の由来、補助材料、工程廃棄物、輸送、バージン品製造、リサイクル処理工程の全工程で発生するCO₂排出量を考慮した。試算の結果、再生可能エネルギーを利用するポーランド工場で製造すれば、同社の他の工場に比較して40%のCO₂を削減でき、さらに、リサイクル由来のコバルト原料を用いることで20%の削減が可能であることが示された。また、賦存量が豊富で環境的影響の小さなニッケルをより多く含む活物質（Ni/Co/Mn比率＝6/2/2）を利用した方が、コバルトの多い活物質（同1/1/1）よりも電池の容量が高く、かつ、CO₂フットプリントが小さい。

「顧客やステークホルダーには、LCA算出のインベントリー根拠も積極的に開示する」と同社のRob Prevette氏は述べる。上記の例に倣えば、CO₂フットプリントを開示するのみでなく、資源やリサイクルを含む社会インパクトを「見える化」して改善を継続することが、これからの事業優位性となる。

◆社会インパクトによるアプローチと電池産業の今後の姿

世界経済フォーラムや欧州委員会は、「見える化」の仕組みを拡大するにあたり、国際的な調和を目指すであろう。特に、GBAには、各国の大手の電池製造業が名を連ね、さらに、欧州の電池素材メーカーであるBASFの会長がガバナンスボードを務めることは、電池産業の当事者がコミットしたものとして要注目である。

しかしながら、LIBの材料や製造技術はいまだに変化を続けており、各企業がノウハウを秘匿する部分が多く、こうした産業横断的な仕組みづくりの障壁となる。また、用途市場の変遷に応じて生産拠点が移転され、地産地消型の産業となるのが電池の歴史であった。各経済圏の思惑が交錯し、情報基盤や基準・規格が乱立することも想定される。積極的な情報開示や標準化によって不要なコスト発生を避けるなど、ステークホルダーの機敏な対応が求められる。 【酒向謙太郎】

再エネ市場へ異業種大手が本格参入

◆英国BPが再生可能エネルギーへの大規模投資を発表

2020年8月、英国BPは低炭素社会に向けて30年まで毎年50億ドル（約5,300億円）の投資を行ない、発電量50GWの再生可能エネルギー（再エネ）事業を含む中期事業計画を発表した。また、同社は20年2月に50年までに温室効果ガス排出ネットゼロを宣言している。一方、コロナ感染拡大影響による世界的な石油の需要減で20年第2四半期の67億ドルの赤字計上も同時に発表した。

表 BPのネットゼロ戦略に向けた2030年までの中期事業計画（要点）

・ International Oil Company から Integrated Energy Company となる
・ 30年までに約50GWの再エネ発電を開発する（2019年の2.5GWから20倍の増加）
・ 再エネ、バイオエネルギー、水素、CCUSへ投資（年間約5億ドルから約50億ドルに）
・ 30年までに自社GHG排出量を30～35%削減、上流工程のGHG排出量を35～40%削減
・ 都市や産業とエネルギー連携（世界の10～15都市と3つのコア産業とのパートナーシップなど）

出所：BPプレスリリース、2020.8.4よりARCまとめ

◆日本ではNTTが再生可能エネルギー事業を拡大する構想を示した

一方、20年6月、NTTアノードエナジーが再エネによる電力発送電事業の拡大を発表した。19年に発表した構想を発展させた内容である。三菱商事との協業で事業を進め、具体的には、1) 25年度までに自営線網でNTTの通信局から近隣の工場やオフィスビルなどに高効率な直流給電を行い、NTTの約7,300カ所の通信局に蓄電池を導入して仮想発電所（VPP）とする、2) 30年度時点で自社の再エネ発電容量を現在の0.3GWから7.5GWとする。

25年度までに少なくとも毎年1,000億円、計6,000億円を投資し、30年度までに累計で1兆円の投資規模とする。

NTTの電力事業構想は、東京電力の再エネの中期計画（発電容量を20%から25%に増やし、30年代前半に2～3GWを目指す）を凌駕する。

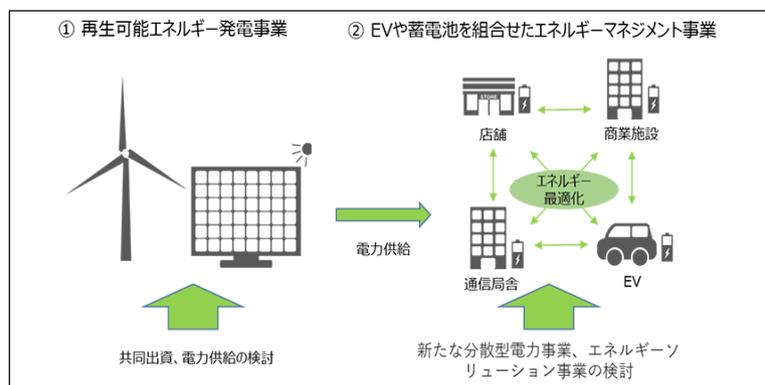


図 NTTアノードエナジーと三菱商事の協業検討の枠組み

出所：NTTアノードエナジー プレスリリース 2020.6.30

◆三菱商事が欧州で蓄積したノウハウも活用し、独自の電力ネットワーク

NTTは三菱商事の再エネ電力事業に関するノウハウを活かし、加えてNTTの有する直流給電とICT技術を融合し、直流のグリッド技術でレジリエンス性の高いエネルギー管理を提供する。電力供給先として、NTTの施設、自治体、病院、三菱商事系コンビニであるローソン店舗などが想定されている。

また、三菱商事が主体で蓄電池再利用の事業も計画されている。同社が提携していた独ボッシュの蓄電池評価技術、提携中の英OVO Technologyの蓄電池を一元管理し、電力需給の最適な平準化を行うエネルギー管理技術の活用も検討される。

◆世界でコロナによる影響を受けない電源は再エネだけであった

世界の電力需要はコロナ禍で大きく落ち込む中、国際エネルギー機関（IEA）によれば、20年の第一四半期は再エネの発電量が唯一増えた。年間発電量としても、同様の傾向が続くと予測される。

実際、中国では20年1～3月期、発電量が前年同期比6.1%減ったが、低炭素電源の優先原則により、火力発電が8.2%減少したが、風力は10.4%、太陽光は19.9%増えたことが、中国の電力連合会から報告された。日本エネルギー経済研究所によれば、日本でも20年1～6月期は再エネ発電だけが増えた。

◆再エネ市場への異業種参入はグリーン経済復興を促す

世界は安価で安定した再エネを求めている。世界の253企業がRE100（自社使用のエネルギーを全て再エネにする目標を持つイニシアチブ）に加盟するようになり、世界の1,769の自治体などの機関が気候非常事態を宣言し、国内では151の自治体が“2050年二酸化炭素排出実質ゼロ宣言”を表明している（20年8月時）。再エネを希求する動きは国内外で活発で、自治体の動きは地域の課題解決に適す再エネによるレジリエンスのあるインフラ構築を目指すものである。

英国BPの中期計画は、再エネが世界各地でコスト優位となっていることを示すものである。現状の日本では、再エネのコスト競争力はまだ低いですが、余剰再エネ活用などで、今後5年の間に再エネへの評価が高まる可能性もある。

石油や通信大手企業の再エネ市場への参入で、再エネ関連市場が活況になることは望ましく、グリーン経済復興の根幹になっていくだろう。 【新井喜博】

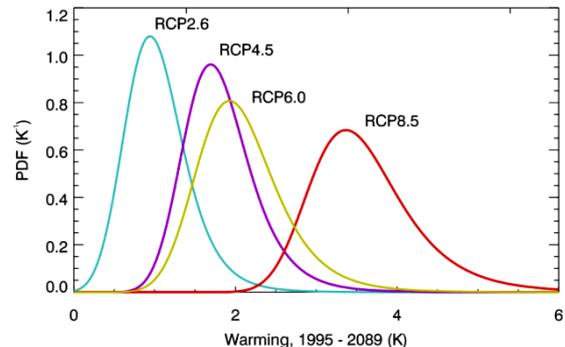
地球環境と世界経済の2つの復興

◆温暖化予測の新たな報告：90%の確率で2.3～4.7℃の気温上昇

2020年7月22日、世界気候研究計画（WCRP）は、地球温暖化の予測精度に関する新たな研究論文をReviews of Geophysics誌に発表した。この研究では、1)太平洋東部と南極海の海流による太陽光の熱吸収量の飽和、2)雲の厚みによる太陽光反射と輻射光蓄熱に関する気温とCO₂濃度の影響、3)2万年前の氷河期ピークと300万年前の温暖期の古気候学的事実と現在のCO₂濃度との関係などの地球環境モデルを複眼的に組み込み、ベイズ統計処理による予測計算を行った。

それによると、2060年までに大気中のCO₂濃度が560ppmとなった場合の産業革命前からの気温上昇は、66%の信頼区間で2.6～3.9℃、90%で2.3～4.7℃と予測され、「気候変動に関する政府間パネル」（IPCC）が従前に採択してきた1.5～4.5℃の予測幅を狭め、より精度の高い結果となった（図）。

図 2089年の気温上昇の確率密度 (R. Geophysicsより引用)



横軸：大気中のCO₂濃度が560ppmとなった場合の2089年と1995年との温度差。
縦軸：横軸の温度差に至る確率密度。RCP2.6は21世紀末にCO₂排出量ゼロ、RCP8.5は現状ベースで増加、RCP4.5とRCP6.0はその中間に相当するシナリオ。

「気候関連財務情報開示タスクフォース」によれば、2℃、ならびに、4℃の気温上昇に伴う、企業活動のリスクと機会の開示が要求されている。本予測によれば、2℃以下の確率はわずかに5%以下であり、6～18%の確率で4.5℃を超える。世界が温暖化抑止の活動を加速しない限り、4℃のシナリオに至る可能性が高い。

◆再エネ投資による経済復興とゼロカーボン経済移行の両立

7月9日、IEAが主催した「クリーンエネルギー転換サミット」で再生エネルギーへの財政出動によるパンデミックからの経済復興について各国閣僚が討議した。21～23年に年1兆ドルを投入し、各年1.1%のGDP成長と9百万人の雇用を創出しつつ、ゼロカーボン経済に移行する、との計画である。異論もあるなか、各国で吟味の上、21年のCOP26で進捗が報告される。人類は、地球環境と世界経済の2つの復興に取り組まねばならない、待ったなしの状況を迎えた。【酒向謙太郎】

温暖化に対応したイネが開発されている

◆高いCO₂濃度でも高い光合成能力をもつ品種が確認された

2020年8月、東京農工大学の研究グループは、イネの一品種であるタカナリが高CO₂濃度でも高い光合成能力をもつことを確認したと発表した。

イネの圃場環境では、太陽光の強さが常に変化しており、それに合わせて葉の光合成速度も大きく変動する。イネの収量を高めるためには光合成速度の積算値（積算光合成量）を高めることが重要である。

研究グループは、タカナリの積算光合成量がコシヒカリに比べて大きく、さらに高CO₂濃度条件下で大きくなることを明らかにした。

今後、タカナリを育種母本として用いることで、今後のCO₂濃度の増加に対応できるイネの新品種を作り出すことが可能となる。特に、原因遺伝子の特定ができれば、光合成の光応答メカニズムの解明が進むと考えられる。

◆イネの光合成を活性化するメカニズムが発見された

20年8月、神戸大学大学院農学研究科の研究グループは、植物の光合成CO₂固定反応を担う酵素であるRubiscoの触媒活性を大幅に増加させることに成功したと発表した。また、タンパク質の構造解析からRubiscoの触媒活性を決定するメカニズムも提案した。

イネ、コムギなど主要な農作物のほとんどはC3植物と呼ばれ、CO₂濃縮機構を持っているトウモロコシなどのC4植物に比べてRubiscoの触媒活性が低い。

研究グループは、イネとソルガム（モロコシ）のハイブリッドのRubiscoがイネの約2倍の触媒活性を示すことを見出した。さらにRubiscoの102番目のアミノ酸がイネではイソロイシンであるのに対して、ソルガムではロイシンであることを明らかにし、タンパク質の構造解析から、それらのアミノ酸の違いが触媒活性を決定している可能性を示した。

この研究の成果を生かすことで、イネと同様にRubisco活性が低いコムギ、ダイズ、ジャガイモなど多くの作物の光合成能力を改良できる可能性があり、地球環境の変化に適応できる植物の開発につながると期待される。 【松村晴雄】

サバクトビバッタ大量発生対策に最新技術

◆終息が見えないサバクトビバッタの大量発生と衛星情報を用いた分析

2020年9月に国連食糧農業機関（FAO）が更新した情報によれば、アフリカと中東のサバクトビバッタの大量発生は終息が見えない状況にある。18年にアラビア半島で発生したサバクトビバッタの大群は、19年にはイエメン、サウジアラビア、イラン、インド、パキスタン、ソマリア、エチオピア、ジブチ、ケニア、スーダンに達し、20年に入っても各地で繁殖を繰り返している。このサバクトビバッタによる被害で4,200万人を超える人々の食糧事情が脅かされている。

最新の20年8月の発表を含め、中国科学院航空宇宙情報研究所の研究グループは、人工衛星と現地調査から得られる情報を分析して、サバクトビバッタの繁殖の中心となっている地域や移動経路に関する一連の報告を行っており、その情報はFAOでも活用されている。20年6月には、中国とFAOにより、予算200万ドルのサバクトビバッタに関する緊急プロジェクトの発足も発表されている。

◆サバクトビバッタ大量発生の対策にゲノム編集や機械学習を活用

人工衛星以外にも、最新技術を用いた大量発生対策の検討が始まっている。

20年8月、中国科学院動物学研究所の研究グループは、サバクトビバッタの近縁種であるトノサマバッタを用いた研究により、バッタが集団を形成するフェロモンとして4-ビニルアニソールを特定したと発表した。また、同グループは、ゲノム編集技術CRISPR-Cas9を用いて、4-ビニルアニソールを認識する匂い分子受容体的一种を同定している。この成果がサバクトビバッタでも実証されれば、集団形成フェロモンを使ったサバクトビバッタの大量捕獲が可能になる。

20年7月、国際昆虫生理生態研究センターの研究グループは、これまでに報告されている9,134件のサバクトビバッタの発生記録に機械学習を適用して、温度、降水量、砂質、湿度のデータから、東アフリカの発生地域を予測するモデルを構築したと発表した。現在は、大量発生してから、飛行機を使って大量の殺虫剤を散布しているが、リスクの高い地域に狙いを定め、地上監視を強化することで、発生の初期に、少量の殺虫剤を用いて駆除できる可能性がある。 【戸潤一孔】

くすぶり続けるエアバッグリコール問題

◆ 史上最大のリコールとなったエアバッグ問題、政府調査は終了

2020年8月、タカタ製エアバッグの問題について、ホンダは係争中だった米国の州などに和解金8,500万ドルを支払うことで合意した。自社製品に搭載したエアバッグ用インフレーターの破裂リスクを、規制当局に報告しなかったとして調査を受けていた。米国道路交通安全局（NHTSA）によると、関連事故によって米国では16名が死亡、250名が負傷し、リコール対象車両は4,000万台以上に至った。

◆ ガス発生剤の硝酸アンモニウム、見落とされた異常燃焼のリスク

インフレーターとはエアバッグを膨張させる装置であり、金属容器の中にガス発生剤や着火機構が組み込まれたものである。ガス発生剤の原料は硝酸アンモニウム（硝安）や硝酸グアニジンが用いられる。硝安は燃焼時のガス量が多く装置を低コスト化しやすいが、相転移により結晶構造や密度が変質する課題がある。

異常破裂が問題となったインフレーターは、世界で唯一実用化した、相安定化硝安（PSAN）が使用されていた。後の調査によって、異常破裂はインフレーター内部への水分浸透と、PSANの劣化による異常燃焼が原因と判明した。硝安は火薬の燃料などに使われるエネルギー物質だが、吸湿性が高く、利用時には厳密な湿度管理が要求される。PSAN化によって相転移問題は解決したが、硝安の吸湿性によりガス発生剤の物性が劣化して異常燃焼に至るリスクは見落とされていた。

◆ 新たなリコールの追加、大規模化し自動車メーカーへ波及する可能性

20年5月、NHTSAはフォルクスワーゲン車両の一部を、リコール対象に追加した。これまでリコール対象外だった、乾燥剤入りPSAN系インフレーターの一部に安全性の疑念が生じたためだ。同種のインフレーターは各自動車メーカーが採用しており、すでに大規模なリコール対象となっている乾燥剤なし品と同程度の数量が販売されている。今後の検証次第では、さらにリコール対象が拡大する懸念が指摘されている。また、新たに発生するリコールは、各自動車メーカーが責任を負うことになる。一連のリコール問題は終わりが見えない。 【塚原祐介】

事例にみる小売業のAIによる需要予測の現在点

◆ローソン：AIを利用して需要を予測し、発注にかかる時間を短縮

小売業の収益を左右する業務の一つである発注、そのための需要予測を改善しようと、スーパーやコンビニ、ドラッグストアが人工知能（AI）の利用に取り組んでいる。これにいち早く取り組んでいる企業の一つにローソンがある。ローソンは2015年から取り組みを始めた。現在、おにぎりやサラダなど消費期限の短い商品1,200品目の需要をAIが予測し、近隣のイベントや学校の休日、競合店の出店や閉店などの影響を加味して最終の発注数を発注担当が決めている。この方法で発注にかかる時間が従来比で44分短縮したとの報道もある。

20年7月から8月にかけて、ローソン以外のAIを利用した取り組みが発表された。これらの事例から小売業のAIによる需要予測の現状と課題を考えてみた。

◆キリン堂：扱う商品の9割の需要をAIが予測

20年7月、関西を中心にドラッグストアを展開するキリン堂は、AIが商品ごとの需要を予測するシステムを年内に全店で導入する。導入するのはシノプス（大阪市）の「sinops-R6」で、天候や曜日、店舗の立地などからその日の来店客数を約95%の精度で分析する。過去の販売実績も合わせ、AIが需要を予測する。牛乳や豆腐など消費期限が短く毎日のように仕入れる商品にも対応しており、医薬品や日用品も含め店舗で扱う商品の9割にあたる約2万点を予測の対象とする。

19年6月に大阪府を中心に39店舗で試験的に導入したところ、品切れとなる商品数が約3割減少した。過剰発注で廃棄や値引き販売を迫られ損失を出すことも少なくなった。11月までに約370ある全店舗に広げる。

◆新星堂薬局：ポイント5倍デーなどにも対応するAIを導入して予測を強化

2020年7月、福岡県の新星堂薬局はシノプスの「sinops-CLOUD客数予測」を全店舗で利用することを決めた。新星堂薬局はシノプスのsinops-R6の利用を全店舗で始めてから1年が経過し、発注時間の削減や人手不足問題の緩和などに成功していた。ただ、sinops-R6ではポイント5倍デーや60歳以上のシニア世代を対象

にした高齢者優待日であるシニアデーなどの際に発注担当による手動発注が増えることが問題となっていた。sinops-CLOUD客数予測はシニアデーのような会社独自のイベント情報を取り込むことで、sinops-R6の標準機能よりも高い精度で来客数の推移を予測できる。

◆いなげや：荒天時の商品の急激な需要変化も予測するAIを試行

20年8月、スーパーマーケットのいなげやはウェザーニューズが提供する在庫最適化エンジン「PASCAL（パスカル）」を試験導入する。PASCALはウェザーニューズが小売・製造事業者向けに開発した在庫最適化エンジンである。一般的な商品の需要予測に加えて、台風や大雪などの荒天時における商品の急激な需要変化や、来客数の増減などを店舗ごとに予測することが特徴。いなげやは、PASCALを試験的に導入して荒天時の来店客数や商品需要予測に活用し、店舗への最適な商品の搬入、廃棄ロスや品切れが発生しにくい在庫管理が可能か確認する。

◆イトーヨーカドー：全国の132店舗でAIが販売予測数を提案

20年9月から、AIが販売予測数を提案するシステムが全国のイトーヨーカドー132店に導入される。予測の対象は、カップ麺や菓子などの加工食品、冷凍食品、アイス、牛乳などの約3,000品目。AIが価格や商品陳列の列数などの情報や、気温・降水確率などの天候情報、曜日特性、客数などの基本情報を分析し、最適な販売予測数を提案する。このデータを踏まえて、店舗の発注担当は発注量を判断する。18年春から実施しているテスト店舗では発注担当が発注にかかる時間を平均約3割短縮し、営業時間中の欠品の発生も減らすことが確認できた。

◆残る課題は近隣の競合店や催しなどAIによる予測が難しい範囲の縮小

以上の事例が示す通り、現在、天候情報、曜日特性、販売実績、在庫量などからAIが予測する需要は現場で利用可能な水準になっている。この予測を発注に利用することで業務が効率化することも確認されている。ただ、最終的な発注数は発注担当が競合店の出店や閉店などの情報、近隣で発生するイベントなどの影響を考慮して決めている。AIによって予測できない範囲を少なくして発注担当の予測修正にかかる時間をより短くしていくことが残る課題である。 【藤井和則】

口腔ヘルスケアにも先進技術活用の波

◆AI搭載で磨き残しをなくす充電式電動歯ブラシ

口腔衛生意識の向上や、歯周病予防の重要性などが広く認識されるようになり、オーラルケア（口腔の手入れ）市場は、堅調に伸びている。石鹼日用品新報の推計では、2019年のオーラルケア市場規模は約2,358億円で前年比2.7%増加した。

オーラルケア関連業界では先進技術の活用も相次いでいる。プロクター・アンド・ギャンブルは、19年10月、充電式電動歯ブラシ「ブラウン オーラルB」シリーズに、AIを搭載した「ジーニアスX」を追加し発売した。AIに数千人のブラッシングデータを学習させ、モーションセンサーで検知したユーザーのブラシの持ち方、動かし方やスピードと照合する。またスマホのアプリでどこを磨いているかを表示し、磨き残しを可視化することで、ブラッシングの偏りをなくす。

またライオンは、20年7月、歯ブラシの開発にAIを活用すると発表した。NTTデータと米データロボットが提供するAI支援サービスを導入し、歯ブラシの材質、形状など、ライオンが蓄積してきたデータを活かしていく。これまでは商品コンセプトに合わせて仕様を決め、いくつものサンプルを作成し、また研究者の経験と勘に頼る部分も大きかった。AIを用いて仕上がりを予測することで、サンプル数は2～3種類で済み、数日要していた設計時間が約1時間で済むという。

◆ビッグデータで歯磨き粉をスピーディに開発

システム開発を手掛けるワールドフュージョンは、20年8月、ビッグデータを活用して歯磨き粉の有効成分を短期間で割り出すことに成功したと発表した。活用したソフトは、19年から販売している「LSKB」で、「疾患名」をデータベースに入力すると、関与する遺伝子を表示して、創薬候補となる化合物を数分で探し出すことができる。通常、有効な候補成分の探索には論文と実験データをもとに半年から1年かかるといわれている。今回の開発では、歯周病に関連する微生物を減らす作用などを持つ複数の候補物質を割り出した。歯磨き粉は、医薬部外品などを扱う日本ゼトックが製品化し、20年9月から歯科を通じて販売する。

口腔衛生の啓発に加え先進技術による市場活性化が期待される。 【秋元真理子】

激化するCOVID-19ワクチン開発・獲得競争

◆ 感染拡大と収束を繰り返すCOVID-19、高まるワクチンへの期待

COVID-19の世界的な流行が続いている。流行の抑制のためには、移動制限など、人と人との接触を減らす対策が有効だ。しかし、経済に対して悪影響を及ぼすため、各国は流行の動向を見きわめながら、感染対策の強化と緩和を繰り返している。流行の抜本的な抑制のためには、有効で安全なワクチンが必要である。

WHO（世界保健機関）によると、2020年9月14日時点で、18カ国34グループのワクチンが臨床試験中で、うち7グループが、感染に対する予防効果と安全性を最終検証する第3相臨床試験（P3試験）を実施中である（表1）。

表1 P3試験実施中のCOVID-19ワクチン一覧

開発者	ワクチン名	ワクチンの種類	試験期間（開始～終了予定）	実施国（評価症例数）
アストラゼネカ（英国） オックスフォード大学（英国）	AZD1222	ウイルスベクターワクチン	2020年8月～12月	米国（3万例）
ファイザー（米国） ビオンテック（ドイツ）	BNT162	mRNAワクチン	2020年4月～21年4月	米国（2万9,481例）
ガマレヤ研究所（ロシア）	Gam-COVID-Vac (Sputnik V)	ウイルスベクターワクチン	2020年8月～21年5月	ロシア（4万例）
シノファーム（中国） 北京生物製品研究所（中国） 武漢生物製品研究所（中国）	inactivated SARS-CoV-2 vaccine	ウイルス不活化ワクチン	2020年7月～21年7月	UAE（1万5,000例）
シノバック（中国）	adsorbed COVID-19 (inactivated) vaccine	ウイルス不活化ワクチン	2020年7月～21年9月	ブラジル（8,870例）
モデルナ（米国）	mRNA1237	mRNAワクチン	2020年7月～22年10月	米国（3万例）
カンシノ（中国） 北京生物技術研究所（中国）	Ad5-nCoV	ウイルスベクターワクチン	2020年8月～21年12月	パキスタン（4万例）

（WHO発表資料を基にARC作成 2020/9/14）

欧米の3グループは、流行が続く米国でP3試験を実施している。一方、中国のシノファームとシノバックは、中国における感染が収束しているため、それぞれUAEとブラジルで、P3試験を実施している（表1）。中国のカンシノは、20年6月に、ウイルスベクターワクチンAd5-nCoVの、中国人民解放軍兵士への接種が承認されたと発表した。20年8月下旬に、パキスタンでP3試験を開始した。

ロシアは、20年8月上旬に、ガマレヤ研究所のウイルスベクターワクチン、スプートニクVを、P3試験の結果なしに承認した。しかし、ガマレヤ研究所は、20年8月下旬に、ロシアでP3試験を開始した。

いずれのワクチンも初期の臨床試験で、接種を受けた被験者の血液中に、COVID-19を引き起こすSARS-CoV-2に対する抗体の誘導に成功している。

◆開発速度、生産性と過去の実績といった特徴の異なる様々なワクチン

20年9月14日時点で、大きく分けると5種類のワクチン（不活化ウイルス、ウイルスベクター、mRNA、DNA、組み換えタンパク）が開発中である（表2）。最も実績があり、インフルエンザワクチンなどで使われているウイルス不活化ワクチンは、SARS-CoV-2を培養し、不活化し感染力を失わせたものだ。しかし、十分な供給量を確保するためには、大量培養のための設備が必要で、SARS-CoV-2を扱う安全面での懸念もある。エボラワクチンで使用されたウイルスベクターワクチンは実績に乏しいが、大量のワクチンの調達が可能である。mRNAワクチンやDNAワクチンは開発に時間がかからず、大量調達が可能であるが、これまでの実用化された例はない。組み換えタンパクワクチンは、肝炎ワクチンなどに使用された実績があるが、開発に時間がかかる（表2）。

表2 開発中のCOVID-19ワクチンの種類と特徴

ワクチンの種類・タイプ	主な開発者（既出は国名略）	開発速度	生産性	過去の実績	注
ウイルス不活化	シノファーム シノバックなど、6グループ	◎	△	◎	SARS-CoV-2を培養増殖し不活化したもの
ウイルスベクター	アストラゼネカ/オックスフォード大 J&Jなど、7グループ	◎	◎	△	SARS-CoV-2の遺伝子情報を移植した 無害なウイルス
mRNA	ファイザー/ビオンテック モデルナなど、6グループ	◎	◎	無	SARS-CoV-2のスパイクタンパク遺伝子（mRNA）を 接種し、体内でスパイクタンパクを製造させる。
DNA	イノバック（米国） アンジェス（日本）など、4グループ	◎	◎	無	SARS-CoV-2のスパイクタンパク遺伝子（DNA）を 接種し、体内でスパイクタンパクを製造させる。
組み換えタンパク	GSK（英国）/サノフィ（フランス） ノババックス（米国）など、11グループ	○	◎	◎	SARS-CoV-2スパイクタンパクを 遺伝子組み換え技術を用いて製造。

（各種発表資料を基にARC作成 2020/9/14）

◆激化するワクチン獲得競争、米国が23億回分を確保

COVID-19の流行を終わらせるにはワクチンが必須であるため、各国はワクチンの開発を支援するだけでなく、ワクチンの確保を急いでいる。20年8月末時点で、どのワクチンも有効性と安全性が証明されておらず、今後開発が失敗する可能性がある。そのため、各国は、ワクチンを開発している複数の製薬会社と、開発が成功した場合に、一定量を供給してもらうよう交渉している。

米国は、5グループと計7億回分（2回接種が必要なワクチンもある）、総額約

100億ドルのワクチン供給契約（16億回分の追加供給オプション）を締結した。

欧州は、欧州委員会に交渉窓口を一本化し、6グループと計11.25億回分のワクチン供給（8.6億回分の追加供給オプション）に合意した。日本も、3グループと計2.8億回分のワクチン供給に合意している（表3）。

富裕国による、ワクチンの青田買いともいえる状況に、WHOや新興国からの批判がある。そのため、ワクチンをいち早く確保した米国と欧州委員会は、自国民に十分な量のワクチンが行き渡った段階で、国際的なワクチン供給プログラムを通して、ワクチンを新興国へ平等に分配すると表明している。

表3 各国と製薬会社間でのワクチン供給交渉内容

開発者（既出国名略）	ワクチン種類	米国	欧州	英国	日本	その他
アストラゼネカ オックスフォード大学	ウイルスベクター	3億回分	3億回分（1億回分）	9,000万回分	1.2億回分	オーストラリアと 2,500万回分
ファイザー ビオンテック	mRNA	1億回分（5億回分）	2億回分（1億回分）	3,000万回分	1.2億回分	カナダと1億回分
モデルナ	mRNA	1億回分（4億回分）	8千万回分 （8千万回分）	—	4,000万回分	—
キュアバック（ドイツ）	mRNA	—	2.25億回分 （1.8億回分）	—	—	—
J&J	ウイルスベクター	1億回分（2億回分）	2億回分（2億回分）	—	協議中	カナダと3,800万回分
GSK サノフィ	組み換えタンパク	1億回分（5億回分）	3億回分（2億回分）	6,000万回分	—	—

（各種発表資料を基にARC作成 2020/9/14）

◆日本でも安全保障の観点からワクチン開発と国内製造を進める

日本は、当初、欧米ほど流行が深刻でなかったことから、ワクチン開発に出遅れた。安全保障の観点から国内でワクチンを製造できるようにする必要がある。20年8月、厚生労働省は、アンジェス、塩野義製薬、KMバイオロジクス、第一三共、武田薬品工業、アストラゼネカの6社に、総額約900億円のワクチン製造助成金支給を決定した。アンジェスはDNAワクチン、塩野義製薬は組み換えタンパクワクチン、KMバイオロジクスはウイルス不活化ワクチン、第一三共はmRNAワクチンを開発中であり、武田薬品工業は米ノババックスが開発中の組み換えタンパクワクチンの導入を決めた。アストラゼネカは日本でウイルスベクターワクチンの製造を行う。また、万が一、ワクチンで健康被害が生じた場合、国が製薬会社に代わって補償する仕組みも導入する。製薬会社のワクチンにかかる訴訟リスクを国が肩代わりすることで、開発をしやすくする狙いがある。 【毛利光伸】

COVID-19と戦うための知財無償公開が拡大

◆新型コロナウイルス感染症に対しての知財無償公開の動き

2020年5月7日、「知的財産に関する新型コロナウイルス感染症対策支援宣言書」が発表された。京大発スタートアップ企業GCKYOTOの呼びかけに大手企業20社の経営者などが応じて発起人となって発足した。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に関して、関連の知的財産権を無償開放するというものだ。9月初旬現在で96の企業が参加し、対象特許数は92万件に及んでいる。



図1 COVID-19と戦う知財宣言のロゴマーク
出典；GCKYOTO

COVID-19の世界的な蔓延に対して企業がさまざまな取り組みで支援している。シャープはマスク生産に乗りだし、また日産はフェイスシールドの生産に乗り出したが、多くは今まで経験のない分野で他社の知財に抵触することもある。新たに知財の使用許諾を得るには長い時間と経費がかかる。知財を無償で公開、開放することで、多くの企業や組織が迅速に感染拡大に対応ができる。

宣言書の一部抜粋したものを図2に示す。

知的財産に関する新型コロナウイルス感染症対策支援宣言
COVID 対策支援宣言書 (OCD) v1.3

我々は、新型コロナウイルス感染症のまん延防止の実現に向けた、医療の提供、感染管理、感染防止その他の感染症対策を一刻も早く進める上で、障害となる知的財産権の行使を行わない環境を整えることを目的に、一切の対価や補償を求めることなく、ここに宣言する。

1. 我々は、すべての個人および団体に対し、この宣言の日から世界保健機関（WHO）が新型コロナウイルス感染症まん延の終結宣言を行う日までの間、新型コロナウイルス感染症の診断、予防、封じ込めおよび治療をはじめとする、新型コロナウイルス感染症のまん延終結を唯一の目的とした行為について、特許権、実用新案権、意匠権、著作権（以下「知的財産権」）の権利行使を行わない。

図2 COVID対策支援宣言書（一部） 出典；GCKYOTO

◆参加企業は多岐に及ぶが製薬会社の参加はない

参加業種は多岐に及び、トヨタ、日産などの自動車関係、キヤノンや堀場製作所などの医療機器も手掛けるメーカー、ソニーやパナソニックなどの電機メーカー、帝人や宇部興産などの化学系企業などだが、製薬会社は参加していない。ワクチンや治療薬など新薬の開発には巨額の研究開発費がかかり、それを回収するには技術を独占することが必要なためだ。米国にも同じような仕組みがあるが、やはり製薬会社は参加していない。今回の宣言は主に企業が参加するプログラムだが、京大や東工大などは個別に大学の保有する知財の無償開放を発表している。

企業の知財の無償開放の例としては、トヨタが15年1月に燃料電池自動車（FCV）に関する一部特許、19年4月にはハイブリッド車に関する知財の実施権の無償供与が有名だ。しかし、この場合は、FCV関連の技術開発を促すことでコストダウンや技術向上を図ったり、また水素ステーション拡大でFCV全体の普及拡大を目的として自社利益につなげたりするもので、今回のケースとは大きく異なる。

◆キヤノンが暑さ対策用バイザー開発も関連知財は無償開放に

無償開放の具体例の一例を挙げる。キヤノンは20年6月30日、COVID-19対策に必要なマスクなどを着用した場合の暑さ軽減を目的にしたファン付きバイザーを発表した



図3 ファン付バイザー
出典；キヤノン

(図3)。感染防止にはマスクやフェイスシールドが有効だが、真夏の使用では熱がこもることが課題だった。同社のバイザーには上部にファンを備え、額から下に向かって風を発生させることで、付属のシールドを用いた場合の暑さを軽減する。キヤノンは、今回開発のバイザー関連の知的財産権を知財宣言の対象とし、COVID-19のまん延終結を目的とした用途に対する一切の対価や補償を

求めることなく、知財権を一定期間行使しないことを発表している。

従来知的財産権は企業にとっては利益を上げるためには欠かせない武器だったが、さまざまな理由で無償提供されてきた。今回のような感染症での例は今までなかったと思われるが、企業の社会貢献の例として注目される。 【松田英樹】

コロナ禍のテレワーク増加で脱都心は進むか

◆国はテレワークの普及を東京一極集中是正のチャンスと捉える

2020年7月、内閣府が閣議決定した「まち・ひと・しごと創生基本方針2020」では、地方創生や東京圏への一極集中是正のためにテレワークを定着させ、都心の企業の仕事の地方移転と従業員の移住・定着を促進させる方針が示された。

都心にオフィスがある企業を中心に新型コロナ感染症対策としてテレワークを導入するケースが増加している。6月に内閣府が発表したテレワーク実施状況調査（就業者対象）では、実施率は全国では35%だったが、東京23区では56%と最も高かった。また、テレワーク実施者の25%が地方移住への関心が高まったと回答し、テレワーク未実施者の倍以上であった。

◆地方移住促進には仕事の地方移転が鍵

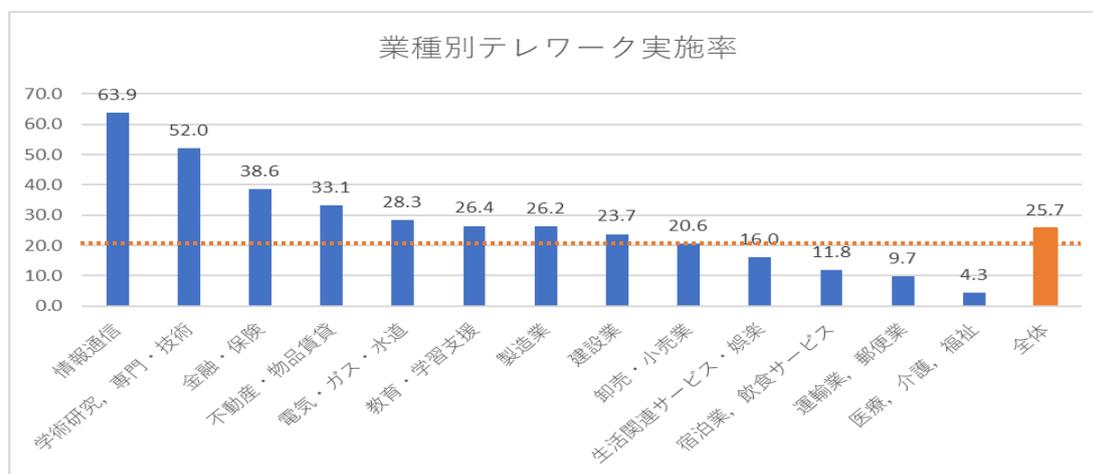
97年以降23年間、東京都への人口転入超過は止まっていない。企業や人口の集中による混雑が常態化し、感染症リスク、災害リスクも高まっている。政府は14年以降「まち・ひと・しごと創生総合戦略」の中で、東京圏から地方への移住を促進してきたが、地方での仕事の創出が進まず、大きな成果は得られていない。

東京への人口転入超過を止められるかは、若年層にとって魅力的な仕事が地方にあるかどうかにかかるところが大きい。住民基本台帳人口移動報告によると、19年の東京都への流入者は約7割が20代である。19年4月の内閣府調査において、20代に聞いた地方から東京圏へ移住した理由は、就職や転勤、転職などの仕事関係の理由が73%であった。また、20年1月の内閣府の地方移住意識調査でも、東京圏在住者の50%が地方暮らしに関心があると答えてはいるものの、そのうちの半数が、地方移住は「収入減」のネガティブなイメージがあると回答しており、移住によって仕事が変わり収入が減ることを懸念していることがわかる。

政府は、コロナ禍により都心を中心にテレワークが大規模に実施されたこの機会を、地方への人の移住やオフィス移転を促すチャンスと捉えている。政策的には、移住者に交付する移住支援金の支援の他、特に東京23区から地方への本社機能移転の場合について優遇した地方拠点強化税制を22年まで延長する。

◆幅広い業種に拡がりつつあるテレワーク

新型コロナウイルスの感染が拡大した3月以降、テレワークの調査をしているパーソル総合研究所が、緊急事態宣言解除直後5月末に実施した全国の正社員対象のテレワーク実施率調査では、全国平均は26%だが、東京都は48%と最も高かった。業種別では情報通信業や学術研究、専門・技術サービス業の実施率が5割以上で建設業、製造業、卸・小売業などでも2割以上ある。業種を問わず、従業員の健康を守るためにテレワークを導入する企業が広がっている。特に都心にオフィスを構える大企業を中心に出勤率を5割以下に抑制するといった方針のもとで、テレワークを継続する企業も多くなっている。



(出所：第3回新型コロナウイルス対策によるテレワークへの影響に関する緊急調査 パーソル研究所 2020年6月よりARC作成)

◆事業継続性の観点からもテレワーク勤務を標準化する企業

都心にオフィスを構える大企業のなかには、テレワークをコロナ禍の一時的な対策としてでなく、ジョブ型などの新人事評価制度の導入やサテライトオフィスの設置など、社内制度やオフィスの在り方を見直して定着させる動きが出ている。

5月から7月にかけて、日立製作所、カルビー、富士通、デンカ、KDDIなどがテレワークを正式に標準勤務化すると発表した。製造業では工場勤務者は除外されるケースが多いが、デンカは、製造現場においても生産プロセス改革により、時間や場所の制約のない働き方への変革を追求するとしている。トヨタ自動車も9月以降、事務職と一部の技術者対象にテレワークを標準化し、工場勤務の技術者についても生産性向上の観点から導入の検討に入る。

コロナ禍を契機に、テレワーク勤務を標準化した企業例

企業名	業種	内容	テレワーク頻度	オフィスの変更に言及	新制度開始
日立製作所	電気機器	・多様性を重視した働き方改革を推進。 ・21年4月の在宅勤務活用を標準とした働き方の正式適用に向け、ジョブ型人材マネジメントへの移行。 ・lon1（上司・部下1対1コミュニケーション）導入。 ・IT環境整備。	・制限なし	—	2021年4月
カルビー	食品	・オフィス勤務者のモバイルワーク（場所の制限なし）を標準化。 ・コアタイム廃止 ・業務に支障がない場合は単身赴任解除。	・制限なし	—	2020年7月
富士通	電気機器	・ジョブ型人事制度導入、オフィス環境を刷新し、生産性とイノベーション力向上を実現。 ・国内従業員の勤務形態はテレワーク勤務が標準。 ・コアタイム廃止 ・単身赴任者のテレワーク勤務と出張対応への変更。	・制限なし	・23年3月末までにフリーアドレスを導入しオフィス面積を約5割縮小。 ・21年9月までにサテライトオフィスのスペース拡張。	2020年7月
KDDI	情報・通信	・ジョブ型の新人事制度導入。オフィスとテレワークを組み合わせたハイブリッド型へ。 ・21年入社の新卒社員から一律初任給を撤廃し、能力に応じた給与体系へ。	—	・フリーアドレス導入、座席数を6割に削減。 ・オフィスを「ハブオフィス」「サテライトオフィス」「ホーム」に再定義。 ・IT環境整備	2020年8月
デンカ	化学	・テレワークの課題や生産性向上を確認し、営業、管理部門のテレワーク拡大を検討。 ・仕事の場所、時間を各人が選択できない製造現場は生産プロセス改革により定型業務から知的生産業務への変革を追求する。	・営業、管理部門は週2日程度 ・介護、育児等では制限なし ・新入社員等OJTでは制限も検討	・新会議形式に合わせたオフィスレイアウト検討。 ・サテライトオフィス設置。	順次実施
キリンHD	飲料	・仕事の意義・目的に合った「働く場所の選択」を可能にする。自宅が最優先。 ・10月以降、週3日以上出社の場合は通勤手当、それ以下の場合は在宅手当を支給。 ・リモートワークを基本の働き方とする制度拡充。（副業を認める制度など）	・制限なし	・9月以降、首都圏中心にシェアオフィス本格導入。	2020年7月

（各種資料よりARCまとめ）

コロナ禍の前の19年9月の総務省の通信利用動向調査結果によると、企業のテレワーク導入目的は「業務効率性（生産性）の向上」（66%）が最も高く、次いで「従業員のワークライフバランスの向上」（47%）、2020年東京オリンピック開催を念頭に置いていた「通勤時間の短縮・混雑回避」（47%）、「介護・育児中の社員の対応」（28%）、そして「非常時の事業継続への備え」（26%）の順であった。

新型コロナウイルス感染防止策としてテレワーク勤務の標準化に踏み込んだ企業は、「生産性の向上」と「事業の継続性の確保」をより重視している。この機会に、出社しなくとも効率よく業務を遂行できる体制を整えることによって、将来の感染症拡大や自然災害などが発生した場合にも、常時と変わらない事業活動ができる事業推進体制を構築する狙いである。

さらに、BCP（事業継続計画）対策の一環として、本社機能を都心から地方へ移す動きも出てきた。パナソニックが、9月から23年度末までに本部機能を東京から淡路島へ分散させると発表した。今後もこのような動きが活発化するかが注目される。

◆テレワークなど新たな働き方の浸透を見据えたオフィス事業の展開

大都市を中心にオフィス事業を展開している不動産大手なども企業のテレワークの定着を見込んで、住宅地に近い郊外や地方でのサテライトオフィスやシェア

オフィスなどの開設や整備を加速している。

野村不動産は19年10月から法人向けシェアオフィスサービス「H¹T」（ヒューマンファーストタイム）を展開しているが、20年6月以降、郊外型のシェアオフィス事業に既に参入している東京電力や東武鉄道と提携して、八王子や藤沢、ふじみ野といった郊外に拠点を設置した。20年度中に現在の40拠点から地方を含めた80拠点に、また27年度までに150拠点に増やし、全拠点の4割を郊外、2割を地方とする方針である。また、三井不動産も17年から法人向けのシェアオフィス「ワークスタイリング」を都心部中心に展開してきたが、今後は展開エリアを首都圏近郊や地方都市に拡充して、20年度中に現在の約50拠点を2割増の約70拠点に増やす計画だ。

一方、三菱地所は、テレワークの新しい形態の一つでもあるワーケーションの需要が拡大するとして、21年3月までにワーケーションの拠点を昨年開設した和歌山県白浜町に加え、長野県軽井沢な拠点を増やす。ワーケーションとは観光・リゾート地などで、仕事と休暇を両立しながら働くことだが、国も新型コロナウイルスの影響で深刻な打撃を受けた観光需要を喚起する重要な施策の一つとして普及に取り組んでいる。

◆テレワークの普及で住まいの拠点も都心から分散するか

仕事の拠点について新たな動きがある一方で、暮らしの拠点となる住まいの動向も注目される。総務省の住民基本台帳人口移動報告によると、20年5～7月においては東京都は人口転出超過となった。転出入は長期的に観測する必要があるが、テレワークの定着で毎日の通勤が不要となれば、より良い生活環境や広い住居などを求めて、郊外や地方へ転出する可能性もある。

不動産情報サービスLIFULL（ライフフル）が9月に発表した東京圏居住者の4～8月の検索・問い合わせ数の集計結果は、1位が本厚木で10位内に大宮、千葉、町田、八王子などがランクインし、東京23区内の街は3ヵ所のみで19年に比べて半減した。コロナ禍で、都心よりも郊外や地方都市への関心が高まっていると分析している。テレワークの定着で仕事や暮らしの拠点がどのように変化していくか引き続き注目したい。

【石井由紀・新井佳美】

コロナ対応の反省から描く「未来の東京」

◆東京都が「未来の東京」を見据えた都政改革方針を発表

2020年8月28日、東京都は『「未来の東京」を見据えた都政の新たな展開について』を発表した。都は19年12月に「未来の東京戦略ビジョン」を策定し、30年に向けた20の戦略を掲げていたが、新型コロナ禍によって社会経済活動が停滞するなかで、さまざまな課題が浮き彫りになってきた。都はこれまでの体制の弱点などを踏まえて、今後の政策方針などをまとめた。

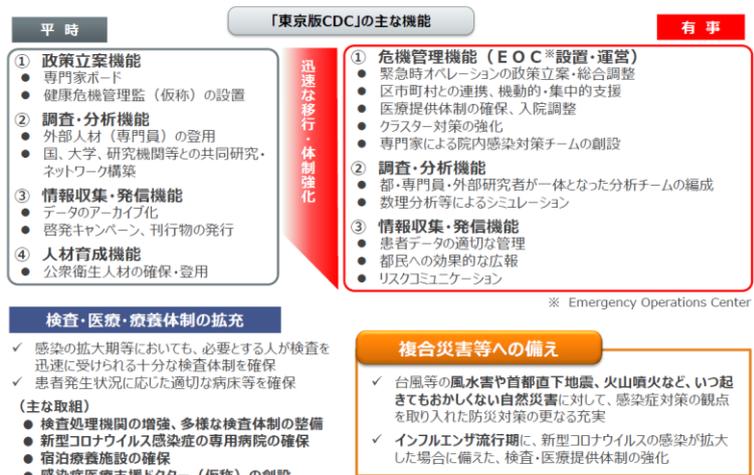
2030年に向けた20の「戦略」	
戦略1	子供の笑顔のための戦略
戦略2	子供の「伸びる・育つ」応援戦略
戦略3	女性の活躍推進戦略
戦略4	長寿（Chōju）社会実現戦略
戦略5	誰もが輝く働き方実現戦略
戦略6	ダイバーシティ・共生社会戦略
戦略7	「住まい」と「地域」を大切にする戦略
戦略8	安全・安心なまちづくり戦略
戦略9	都市の機能をさらに高める戦略
戦略10	スマート東京・TOKYO Data Highway戦略
戦略11	スタートアップ都市・東京戦略
戦略12	稼ぐ東京・イノベーション戦略
戦略13	水と緑溢れる東京戦略
戦略14	ゼロエミッション東京戦略
戦略15	文化・エンターテインメント都市戦略
戦略16	スポーツフィールド東京戦略
戦略17	多摩・島しょ振興戦略
戦略18	オールジャパン連携戦略
戦略19	オリンピック・パラリンピックガシラ戦略
戦略20	新たな都政改革戦略

戦略のバージョンアップの方向性としては、行政のデジタルトランスフォーメーションの推進や教育のICT化、テレワークや時差出勤の定着、「非接触・非対面」社会における人と人の新たなつながり、感染症対策の強化などを挙げている。

◆新型コロナとの戦いへの反省から、平時からの感染症対策強化へ

新型コロナ対応では、現場の医療従事者の献身的な努力で医療崩壊には至らず踏みとどまったものの、都の対応の不備が指摘されてきた。今後は「東京版疾病対策予防センター（CDC）」の設置を目指し、新型コロナに限らずさまざまな感染症対

図表 1 東京版疾病対策予防センター構想



出所：「未来の東京」を見据えた都政の新たな展開について

https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2020/08/28/documents/09_01.pdf

策を一体的に担う常設の司令塔機能を設け、専門家ボードからの助言を受ける仕組みを作るなど、平時から体制を強化する。また、風水害や火山噴火、首都直下型地震などに対して、感染症対策の視点を取り入れ、複合災害へ備えも行う。

◆「新しい日常」への移行の課題、デジタル化の遅れなどが浮き彫りに

今回の発表資料のなかで、新型コロナウイルスの影響で、都内では、テレワークの導入・実践が飛躍的に進展したことも指摘されている。テレワークを導入した企業（従業員30人以上）の割合は、20年6月時点で58.1%、テレワークを実施した社員の割合は15.7%（19年12月）から55.2%（20年6月）へと半年で大幅に増加、実施した日数も月間で1.2日から11.3日へと増加している。

その一方で、「新しい日常」への課題も明らかになった。男性の家事・育児参加が進んだものの依然として女性の負担は大きい。通勤電車の混雑も一時的な解消で、利用者は戻りつつある。テレワーク環境の整備、デジタル化の遅れなどの課題も指摘されている。インターネット利用量の増加による安定・安全な通信基盤の構築、押印のための出社、行政のデジタルシフトの遅れなども課題だ。

学校教育の場でのICT化への遅れの問題も顕在化した。教育用端末の配備は国際的にみると低い水準にある。OECD平均では、1.25人/台だが、都内の公立学校では、5.2人/台（18年時点）という状況だ。また、5月の時点で学校の先生からオンライン授業を受けている子供たちの割合も23区内ではわずか26.2%にとどまった。フィンランドのような、すべての学校で1人1台の端末が整備され、学校閉鎖の2日後から授業をすべてオンライン化した国との格差は大きい。

このようなデジタル化の遅れのままでは、世界の競争から取り残されかねない。

図表2 世界の他都市とのICT部門職員数比較

都市	職員総数	ICT部門職員数	ICT部門職員数 / 職員総数
東京都	約32,000人	約100人	0.3%
ニューヨーク市	約125,200人	約1,500人	1.2%
ロサンゼルス市	約32,200人	約400人	1.2%
パリ市	約52,600人	約500人	1.0%
シンガポール	約37,300人	約2,600人	7.0%

（資料）東京都「平成31年度職員定数等の概要」、NYCGovernment「FY2017 Workforce Profile Report」、City of Los Angeles「Budget Fiscal Year 2018-19」、Ville de Paris「RAPPORT D'ACTIVITÉ 2018」、Singapore「Singapore Budget 2019」The Straits Times「Government reorganizes to 'turbo charge' smart nation projects」を基に作成。いずれの都市も、病院・警察・消防・学校教職員などの職員数を含まない数字。シンガポールは、各省の正規職員数の合計にGovernment Technology Agency（政府機関にITインフラを提供する政策実施機関）の職員を計上

出所：「未来の東京」を見据えた都政の新たな展開について

しかし、都市のデジタル化を推進する上で必要となるICT部門の職員数を比較すると、東京都はわずか100人余りで、職員総数に占める割合は0.3%に過ぎず、職員総数の規模の近いロサンゼルス市の1.2%、パリ市の1.0%と比べても低い。行政が社会のデジタル化の足かせにならないためにも、体制の強化が必要だ。

◆「サステナブル・リカバリー」で経済・社会・人々のマインドの回復を図る

新型コロナウイルスにより、疲弊した経済、社会、人々のマインドを回復させながら、未来に向けた復興を目指す必要がある。世界では、欧州が掲げる「グリーン・リカバリー」のように、気候変動対策を図りながら経済復興を目指す動きがある。都は今回、気候変動対策だけでなく、人々の持続可能な生活を実現する観点にまで広げた「サステナブル・リカバリー（持続可能な回復）」を進めるとしている。

図表3「サステナブル・リカバリー」の視点から人々の持続可能な生活を実現（取組イメージ）



出所：「未来の東京」を見据えた都政の新たな展開について

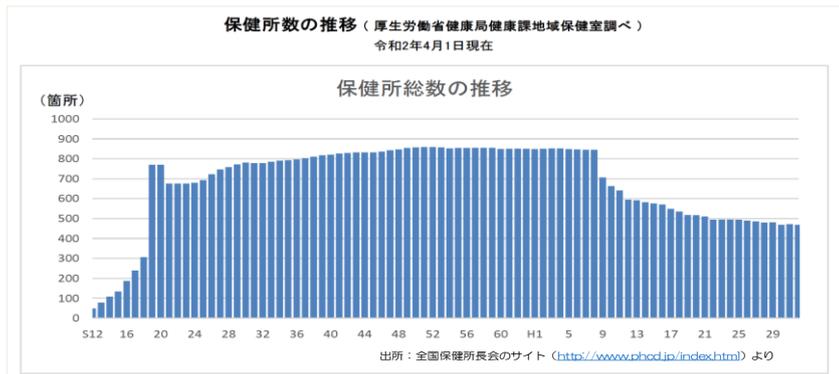
都では失業等による生活福祉資金の申込受理件数が、20年1月は13件だったものが、5月には55,146件に急増するなど、コロナによる雇用への影響は深刻だ。このため、フリーランスなど個人事業主も含め「人々が安心して働き収入を得られる仕組みを作る」必要がある。このほか「感染防止を図りながら、人と人がつながる場を作り出す」「いかなる状況下においても、子供たちの学びを止めない」「芸術・文化・スポーツ活動などが続けられる環境を整える」ことで、新たな価値を生み出す強靱で持続可能な社会を創っていくことを目指す。

東京の課題は、日本が抱える社会の構造的な問題点を映し出している面もある。今後の日本の社会を考える上でも参考になりそうだ。 【赤山英子】

利用拡大策に期待、接触確認アプリCOCOA

◆感染者等情報把握・管理支援システム「HER-SYS（ハーシス）」の導入

新型コロナウイルス感染症の流行当初は、厚生労働省は感染症の発生を把握するために、国立感染症研究所が運営する感染症サーベイランスシステム（NESID）を利用して保健所経由で集約を行っていたが、感染者の数は把握できても重症化の状況や入退院者の人数などは把握できなかった。



また1994年（平成6年）に「保健所法」が全面改正され、「地域保健法」に改称されるとともに、保健所の統廃合など、公衆衛生全般の見直しが実施されており、保健所数も大幅に減少しており、感染症への対応が難しくなっている。

そこで、保健所などの業務負担軽減及び情報共有・把握の迅速化を図るため開発・導入されたのが開発費用10億円といわれる「新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム（HER-SYS）」である。自宅療養中の患者の健康状態なども入力でき、症状が悪化した際の迅速な治療にもつなげることができるものだ。ただ、厚労省は5月末の運用開始を目指していたが、8月初旬にずれこんだ。さらにHER-SYSにはもう一つ重要な役割がある。接触確認アプリの肝ともいえるべき、陽性者の処理番号発行機能である。

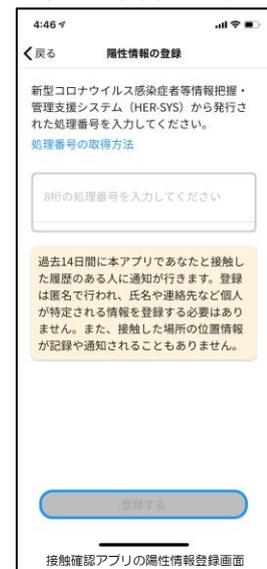
◆デジタル後進国日本の現状が露呈した特別定額給付金申請

日本政府は2020年7月17日閣議決定した骨太の方針で、官民のデジタル化推進を掲げ、今後1年間を集中期間に設定した。確かに日本のデジタル化は大幅に遅れており推進が必要だ。一人あたり10万円の特別定額給付金事業では、オンライン給付の要のマイナンバーカードの所持率が2割に満たないうえに、銀行口座とも連携していなかったため、オンラインで申請してもすぐに振り込みとはならな

かった。給付窓口となった自治体では、申請はオンラインで受けつけても、個人口座の照合作業などを手作業で行っていたため、オンラインでの受付が、かえって業務の混乱を招いてしまったのは記憶に新しい。

◆期待される接触確認アプリCOCOA

政府が20年6月19日に配信を開始した接触確認アプリ（COCOA）は、ダウンロードしたスマートフォン同士が1メートル以内で15分以上接すると、近距離無線通信規格「ブルートゥース」で相手の端末をお互いに記録していく仕組みだ。感染が分かった利用者がアプリ上で「陽性の処理番号」を登録（右の図のようにHER-SYSが発行した処理番号を入力）すると、過去14日間に接触の記録があるスマホに通知が届くというものだ。通知を受けた人は濃厚接触者として保健所のサポートを受けることができる。



オックスフォード大学の研究では全人口の56%が接触確認アプリを利用すれば、都市のロックダウンと同様の効果があるとされていた。逆に6割近くが利用しなければ効果がない（日本のスマホの普及率は約6.5割）と受け取られていたが、日本大学生産工学部の研究では4割がアプリを利用し、接触通知を受けた人が外出を6割控えれば累積感染者数は半減するという「低い割合でも一定の効果がある」という研究結果もある。また筑波大学の倉橋教授らの研究では、3密の回避と濃厚接触者の追跡が容易にできれば、感染リスクを下げる効果が見込めるため、観光地などで接触確認アプリの利用を増やすことは有効としている。

COCOAのダウンロード数は9月9日現在1,647万件で、同時期に開始したドイツなどに比べて少ないが、アプリの利用者が増えることで感染拡大の防止につながることを期待される。厚生労働省は、陽性者との接触通知をCOCOAで受けた場合、希望者はPCR検査を受けられるよう対応を自治体に指示している。

各種優遇策を検討して組み合わせるなど知恵を絞れば、利用者を増やすことは可能なはずだ。自分だけでなく、家族や周りの人々への感染を防ぐための手段の一つとして、COCOAの利用を促進すべきであろう。

【森山博之】

ARC活動報告・予定(8月～)

1. 当期間発行の『ARCレポート』

8月発行：「IoT、DXは産業・経営の現場で、どう実装されつつあるのか」
(上級研究員 成田誠、上級研究員 藤井和則、主幹研究員 今村弘史)

2. 新聞・雑誌等での弊社研究員による意見発表など

◇上級研究員 森山博之

・フジサンケイビジネスアイ 高論卓説

8月4日「接触確認アプリ「COCOA」活用促進を 整合性欠く「GoTo トラベル」

<https://www.sankeibiz.jp/macro/news/200804/mca2008040500002-n1.htm>

Watching No.312

2020年9月23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]