

Vol.47

2021 Autumn

ネクストコム

情報通信の現在と未来を展望する

Nextcom

特集 デジタル・ガバナメント



Feature Papers

特集論文

デジタル敗戦からの“Build Back Better”

庄司 昌彦 武蔵大学 社会学部 教授

特集論文

日本社会を変革する
最終手段としてのデジタル庁

クロサカ タツヤ 株式会社 企 代表取締役／
慶應義塾大学 大学院 政策・メディア研究科 特任准教授

特集論文

電子政府と強制力

——電子政府の進捗にいかん強制力が活用されたか——

安岡 美佳 デンマーク・ロスキレ大学 准教授／北欧研究所 代表

Paper

論文

企業結合審査における
将来予測に関する一考察
——OECDによるキラー買収に関する
報告書からの示唆——

田平 恵 埼玉大学 大学院 人文社会科学部 准教授

Articles

5年後の未来を探せ

森本 雄矢 東京大学 大学院 准教授に聞く

人工物にはない生物の特長を
利用可能にするバイオハイブリッド

江口 絵理 ライター

明日の言葉

氷の上を滑るには、スピードを出す方が安全だ。

……ラルフ・ウォルド・エマソン

19世紀中葉、人間の明るい側面を主張した超越主義の思想家が、
『エッセイ集』「prudence（細慮）」で述べた言葉。

小時間の内ならば、鉄はさびず、木材もビールも腐敗しないと……。

特集

デジタル・ ガバナメント

- 2 | **すでに始まってしまった未来について
ライフログの行方**
平野 啓一郎 作家
- 4 | **特集論文
デジタル敗戦からの“Build Back Better”**
庄司 昌彦 武蔵大学 社会学部 教授
- 12 | **特集論文
日本社会を変革する
最終手段としてのデジタル庁**
クロサカ タツヤ 株式会社 企 代表取締役／
慶應義塾大学 大学院 政策・メディア研究科 特任准教授
- 22 | **特集論文
電子政府と強制力
——電子政府の進捗にいかん強制力が活用されたか——**
安岡 美佳 デンマーク・ロスキレ大学 准教授／北欧研究所 代表
- 32 | **論文
企業結合審査における
将来予測に関する一考察
—— OECDによるキラー買収に関する報告書からの示唆——**
田平 恵 埼玉大学 大学院 人文社会科学部研究科 准教授
- 39 | **お知らせ
論文公募のお知らせ
2021年度著書出版・海外学会等参加助成に関するお知らせ**
- 40 | **5年後の未来を探せ
森本 雄矢 東京大学 大学院 准教授に聞く
人工物にはない生物の特長を利用可能にする
バイオハイブリッド**
江口 絵理 ライター
- 46 | **情報伝達・解体新書
ワニにヘリウムガスを吸わせてみた**
西村 剛 京都大学 霊長類研究所 准教授
- 48 | **明日の言葉
氷上の極意**
高橋 秀実 ノンフィクション作家

すでに始まってしまった未来について——④⑦

文：平野啓一郎

絵：大坪紀久子

ライフログの行方

「終活」というのは、ダジャレのような、深刻なような、何となく落ち着かない字面だが、確かにあると便利な言葉である。私の年齢では、まださほど真剣には考えないが、死はいつ訪れるやもしれず、本当は準備しておくべきだろう。

しかし、ちょっと想像しただけでも気が滅入る。終活は、本気ならば、そもそもいつの間にか増えてしまっているクレジットカードや、何かの会員資格などを減らしてゆくところから始めねばならないが、もうしばらく人生が続いてゆく前提だとそうもいかない。せいぜい、それらを書き出しておいて、いざという時に、遺族が手続きをしやすいようにする、という程度だが、生活の縮減を伴わない可視化だけでは、遺族の疲弊はさほど軽減されまい。

Eメールやソーシャル・メディアといったライフログについては、どうなるのか？ 私は、『葬送』というショパンとドラクロワを主人公にした長篇小説を書いた時、彼らだけでなく、関連人物の書簡や日記を参考にしたが、今日であれば、量的にもプライバシーの観点からも、とてもカバーしきれないだろう。

Eメールを使い始めた頃、私は何となく、その記録を保存していたが、クラウド化が進んでからは、ほったらかしている。

私は、最新長篇の『本心』の中で、VF（ヴァーチャル・フィギュア）という、仮想空間内のAI人間を登場させた。主人公は、亡くなった母をそれによって再現し、喪失感を埋め合わせようとするのだが、人工的に作られる母を母らしくするために、彼女が遺した膨大なライフログを学習させる。そうすると、一種の検索システムとして、聞きたいことを尋ねると、VFの母が返答してくれるのである。

亡くなった人が、本当のところ、何を考えながら生きていたか、ということは、知るべきことなのかどうかはわからないが、量的にその手懸かりが豊富になったとはいえ、すべてに目を通そうという遺族もいないだろう。

Keiichiro Hirano

小説家。1975年生まれ。1999年京都大学在学中に『日蝕』により芥川賞を受賞。以後、『葬送』、『ドーン』、『かたちだけの愛』、『空白を満たしなさい』、『透明な迷宮』、『マチネの終わりに』、『ある男』、『「カッコいい」とは何か』など、数々の作品を発表。最新刊は『本心』（文藝春秋）。



特集 デジタル・ ガバナメント

2021年9月、デジタル庁が発足する。デジタル政府の実現、自治体のシステムの共通化などを大きな権限とともに進めることになる。
新型コロナウイルス禍にあって、
行政のIT活用の後れをあらためて知ることになった国民は少なくない。
それだけに、その今後に期待がかかる。

デジタル・
ガバナメント 1デジタル敗戦からの
“Build Back Better”

| 武蔵大学 社会学部 教授

庄司 昌彦 Masahiko Shoji

デジタル庁設置など、20年ぶりの大きな行政改革がIT分野で進んでいる。
契機は新型コロナウイルス対応における「デジタル敗戦」であるが、同種の失敗は何度も繰り返されてきた。
自治体システム標準化は「2040年問題」等を見据えた重要度の高い施策であるが、
短期間に全自治体に対応するのは難易度が高いため、綿密な状況把握と財源を含む手厚い支援、
そして柔軟な戦術変更も必要である。
また、政府が積極的に関与してデータ活用環境の整備を進めるためには、
利用者が安心できるよう政府自身のガバナンス確立が不可欠である。
行政DXにより、敗戦からの巻き返しを、先進国へのキャッチアップや既存課題の解決だけではなく、
「創造的復興 (Build Back Better)」にまで発展させることが期待される。

キーワード

デジタル改革 デジタル敗戦 データガバナンス 自治体システム標準化 行政DX

繰り返してきた「デジタル敗戦」

「IT革命」が流行語大賞を受賞した2000年以來の、
大きな行政改革がIT分野で進んでいる。2021年の通
常国会では、約20年前に作られた「IT基本法」を改
正した「デジタル社会形成基本法」をはじめ、「デジ
タル庁設置法」や「自治体システム標準化法」等を含む
デジタル改革関連法が成立した。そして2021年9月
には、内閣に直属し、首相が組織の長を務める「デジ

タル庁」が500人規模で発足する。

デジタル庁は国の情報システム全般について予算を
通じた統括・管理を行い、重要なシステムは自ら整備・
運用する。また、マイナンバー制度全般の企画立案を
一元化して所管する。その他、データ利活用のための
ベース・レジストリ(後述)の整備や、サイバーセキュ
リティに関する専門チームの設置、国家公務員総合職
の採用にデジタル区分を創設するなどの改革を行う。

これに伴い地方自治体関連では、政府が17種類の
基幹業務システムの標準化・共通化を行い、5年以内

にデジタル庁が整備するガバメントクラウド環境への移行を進めることとなった。また、2022年度末までにほぼ全ての国民がマイナンバーカードを保有するように普及を進めるとともに、主要な31種類の手続きをマイナンバーカードとマイナポータルを用いて一元的に行えるようにする。

この改革のきっかけは、特別定額給付金などの新型コロナウイルス対応で政府がIT活用に苦戦したことにある。平井卓也デジタル改革大臣は2020年10月のインタビューで、「光ファイバー網や携帯電話のカバレッジといった通信インフラだけ見たら、日本はどの国にも負けていません。せっかく良質なインフラがあるのに、新型コロナという事態でうまく使い切れなかった。日本ほどの通信インフラを持たない国がITで成果を上げたのに、日本は過去のインフラ投資やIT戦略が全く役に立たなかった。「敗戦」以外の何物でもありません¹⁾」と述べ、「デジタル敗戦」という言葉を生み出した。そして2020年12月には、「誰一人取り残さない、人に優しいデジタル化」というビジョンを掲げ、強力な権限を持つデジタル庁のリーダーシップの下で改革を進めるという内容の「デジタル社会の実現に向けた改革の基本方針」が作られた。

20年ぶりの基本法改正やデジタル庁の新設に象徴されるように、今回のデジタル改革は近年のIT政策の中では特筆に値するものであり、今後の政府・地方自治体の行政に非常に大きな変化をもたらすと予測される。だが、この改革を語るために用いられている「言葉」や「論理」に注目すると、実はそれほど新しさはないということもいえる。

例えば2001年に作られた「e-Japan 重点計画」では、「すべての国民がITのメリットを享受できる社会」を目指し、「実質的にすべての行政手続の電子化等を行うとともに、インターネット等を通じて世界最高水準の公共サービスが提供されるよう」にすることや、「事務自体をそのままオンライン化するのではなく、業務改革、省庁横断的な類似業務・事務の整理、制

度・法令等の見直し等を実施する」ことなど、20年後の改革と同じようなことをうたっている。

また、2013年の政府IT戦略「世界最先端IT国家創造宣言」でも、「利用者ニーズを十分把握せず、組織を超えた業務改革(BPR)を行わなかったことで、ITの利便性や効率性が発揮できないものとなった」ことや「各省がバラバラにIT投資、施策を推進し、重複投資や施策効果が発揮できない状況を生み出してきた」ことなどによって、「ICT世界競争力ランキングにおいて、多くの国の後じんを拝している」と、指摘している。これはまさに2020年における「デジタル敗戦」と同じ内容だ。さらにはその対応策として、「省庁の縦割りを排して、省庁横断的な課題について積極的に横串を通して、司令塔機能を発揮する」ために政府CIOの新設と「IT戦略本部」を「IT『総合』戦略本部」へ格上げすることもしている。これもまた、デジタル庁設置の論理と大きくは変わらないのである。

つまり、政府は20年前から全ての国民を対象にし、全行政手続の電子化を進め、横断的な業務改革を試みていたのであり、また8年前には業務改革の不徹底を課題視し、デジタル敗戦の反省に立って横断的な改革を試みていた。それでもまたデジタル敗戦という結果を招いてしまった。

これは一体、なぜなのだろうか。国際ランキングにおける敗戦には他国の躍進という相対的要因もあるが、政府が方針や目標を定め、計画を立てたことを実行できてこなかったことについては反省と検証が不可欠であり、教訓を十分に生かす必要がある。特に、デジタル庁の職員は公募もされるが、多くは既存の府省から集まる人々であり、また組織を指揮する内閣も急に文化や考え方が変わったりすることはないだろう。だからこそ、せっかく用意した新しい革袋(組織・法律)に古い酒(従来どおりの考え方)を入れて失敗したということにならないよう、このデジタル改革は情報システム関連の技術的な内容でとどめず、^{しんし}真摯に粘り

強く「考え方」や「行動」を変えていく機会にしていかなければならない。

本稿では、このような問題意識の下、筆者の専門分野であり、実際に政府の議論に関わった地方自治体の観点とデータ活用の観点から「デジタル改革」の課題と展望を整理したい。

「2040年問題」と自治体システム標準化

デジタル改革の目的は、これまで後回しにしてきた課題に向き合い、社会基盤としての電子行政を立て直すことにある。そして目標として据えるべきものの一つが「2040年問題」を見据えた国と地方自治体のデジタル化である。

2040年ごろには団塊ジュニア世代も65歳以上の高齢者となり、日本の高齢者人口（高齢者の数）はピークを迎える。1995年に8,726万人だった生産年齢人口は2040年に6,000万人を割り込むと予測されており、

これにより1.5人の現役世代が1人の高齢者を支えるという厳しい時代を迎える。このような高齢者の増加や生産年齢人口の減少は、地方自治体の予算や業務を今よりもさらに逼迫させるだろう。

こうした少子高齢化と人口減少の動向を背景として総務省が2018年7月にまとめた「自治体戦略2040構想研究会 第2次報告」は、今後の労働力の供給制約の中、地方自治体が住民生活に不可欠な行政サービスを提供し続けるためには、職員が企画立案業務や住民への直接的なサービス提供といった「人間でなければできない業務」に注力できる環境が必要であると指摘した。そこで今回のデジタル改革では、住民記録・地方税・福祉など17分野の自治体基幹業務を国が主導して標準化し、それらのシステムを全ての市区町村が使うよう義務付けることとなった（図表参照）。

この17分野の基幹業務の情報システムは、これまでは地方自治の原則の下、自治体が自ら整備してきた。しかし、2040年問題対策や社会的な「全体最適」

図表 17の標準化対象業務と担当府省

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
標準化対象業務	住民基本台帳	選挙人名簿管理	固定資産税	個人住民税	法人住民税	軽自動車税	国民健康保険	国民年金	障害者福祉	後期高齢者医療	介護保険	児童手当	生活保護	健康管理	就学	児童扶養手当	子ども子育て支援
担当府省	総務省	総務省	総務省	総務省	総務省	総務省	厚生労働省	厚生労働省	厚生労働省	厚生労働省	厚生労働省	厚生労働省	厚生労働省	厚生労働省	厚生労働省	文部科学省	内閣府・厚生労働省

の観点で見れば、同じ制度に基づき、全ての国民の生活を支える業務のシステムを自治体ごとにばらばらに開発する非効率や、その結果、さまざまなカスタマイズが行われ、高コスト体質になっていることなどは早急に解決すべき課題といえる。そして技術的には、クラウドの活用などによって全国規模の情報システムを共同利用することで維持管理・改修のコストを下げることは可能だ。

こうした状況を踏まえ、政府が国・地方・独立行政法人などの共通基盤として調達する「ガバメントクラウド」という環境上に、政府が作成した標準仕様に準拠したシステムをベンダー各社が構築し、自治体はそれらの中から選択して利用していく、ということになった。これにより、重複投資をなくす、制度改正への対応を容易にする、システム間のデータ連携やデータ活用をしやすくする、システムの乗り換えを容易にしベンダーロックインを防ぐ、等のメリットが期待される。

そのために17業務を所管する各府省は、デジタル庁が策定する基本方針の下で各業務の見直しと情報システムに求められる機能等の標準化を行い、標準仕様を作成する。2021年の通常国会で成立した「地方公共団体情報システムの標準化に関する法律」により、この標準仕様にのっとったシステムを利用することは地方自治体の義務となった。

17業務の標準仕様は、住民記録・地方税・介護保険等の「第1グループ」が2021年度の夏、選挙人名簿管理・国民年金・生活保護等の「第2グループ」が2022年度の夏までに策定される。そこから各ベンダーがガバメントクラウド上に準拠システムの開発を行い、地方自治体は2025年度末までに現行システムからの移行を完了する。これが、政府が目標としている移行スケジュールである。

1,700以上もある全ての地方自治体が17種類の基幹業務システムの移行を行うことは一大事業であり、達成するためには課題が幾つもある。一つ目はスケ

ジュールと人手やコストの問題だ。システム間のデータ移行は難事業である上、短期間で行う必要があり、また全国で同時期に需要が発生するため、地方自治体やベンダーの間には人手や予算が十分に確保できないのではないかという不安の声がある。これらに対しては国が「財源面を含め主導的な支援を行う」こととされているが、必ずしも補助金等の全体的な規模や要件などは明らかにはなっていない。可能な限り早く明確に十分な規模と使いやすさで財源が確保されることや、人手を確保するための方策を示すことが求められるだろう。

二つ目の課題は、政府の側の柔軟性である。全自治体の17業務システムをクラウドに移すこと、しかもそれを5年間で行うことは、目標としてかなり野心的なものだ。通常時の行政からはなかなか出てこないような大胆な意思決定を行ったという意味では、改革に向けた政治的な強い意志が示されたものと評価することができる。ただし、新型コロナウイルス対応の中で散見されたように、政治的な意思決定によって実現が困難な仕様や納期を求め、それがシステム開発の現場関係者に対する過度な負担や品質低下の原因となることもある。それではせっかくの改革が本末転倒となるため、全自治体の17基幹業務システムの標準化とガバメントクラウド環境の移行という目標は堅持しつつも、その実現方法や期限などについては、進捗状況や現場の声をきめ細かく把握し、柔軟に見直していくことも求められるだろう。

包括的データ戦略が目指すもの

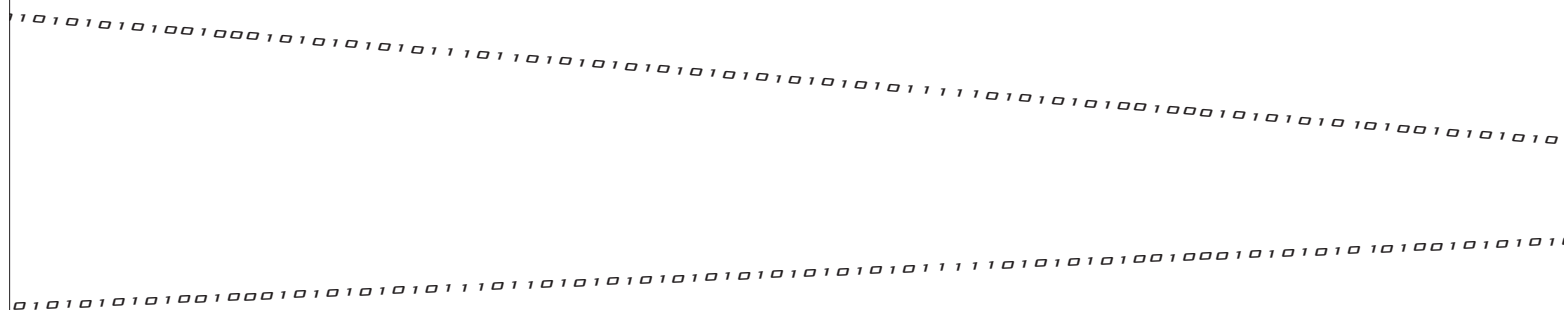
次に、2021年6月の閣議決定「デジタル社会の実現に向けた重点計画」の別紙としてまとめられた「包括的データ戦略」を基に、社会的なデータ活用の促進に向けた今後の政府の役割に注目したい。この戦略は「フィジカル空間（現実空間）とサイバー空間（仮想空間）を高度に融合させたシステム（デジタルツイ

ン)を前提とした、経済発展と社会的課題の解決を両立(新たな価値を創出)する人間中心の社会」すなわち Society 5.0の実現をビジョンとして掲げている。だが策定の背景には、新型コロナウイルスへの対応において「国・自治体と医療機関の間で情報共有が進まない」「公開されるデータの構造化・標準化が不十分」で民間事業者がデータを利用しにくかったことなどがある²⁾。

政府が今後、具体的に取り組むのは、①トラスト基盤の構築、②プラットフォームの整備、③基盤となるデータの整備(ベース・レジストリ)などである。ベース・レジストリとは「公的機関等で登録・公開され、さまざまな場面で参照される、人、法人、土地、建物、資格等の社会の基本データであり、正確性や最新性が確保された社会の基盤となるデータベース」である。こうしたデータはこれまでも政府や地方自治体などによって作成されてきたが、組織の縦割りの中でどのようなデータが存在し利用可能であるのかといったことが体系的に整備されておらず、また形式や品質がバラバラであり、システム間のデータ連携など高度な利用がしにくい等の課題を抱えてきた。そこで政府は、デジタル庁の下で、データのID・コード体系や形式・品質等の整理、データ整備、データ連携やデータ流通を行う基盤(プラットフォーム)の整備、それらの真正性や信頼性(トラスト)を確保するための電子署名やタイムスタンプ等の取り組みを強化する。

また、個人情報保護については、国や独立行政法人を扱ってきた行政機関個人情報保護法・独立行政法人等個人情報保護法を個人情報保護法と統合する。地方自治体ごとに個人情報保護条例が存在し、ルールが異なるため、自治体をまたがったデータ活用を困難にしていると指摘されてきた、いわゆる「個人情報保護法制2,000個問題」についても、全国的な共通ルールを法律で規定し、民間・国・独立行政法人・地方自治体全ての制度を個人情報保護委員会が一元的に所管することとなった。

包括的データ戦略は、行動指針として①データがつながり、いつでも使える(相互運用性・重複排除・効率性向上、可用性・迅速性・広域性)、②データを勝手に使われない、安心して使える(コントロールビリティ・プライバシーの確保、セキュリティ・真正性・信頼)、③新たな価値の創出のため、みんなで協力する(共創・新たな価値の創出・プラットフォームの原則)を掲げた。これまでは利用可能なデータの量や種類を増やすことや各分野内でユースケースを作ることなどに重点が置かれてきたが、今後は品質や信頼性の高いデータ活用環境を社会的に構築し、分野横断的なものも含む、より高度な活用を求めていくことになる。



強力な政府主導には データガバナンスが不可欠

マイナンバーカードを活用した行政手続の利便性向上や、地方自治体がそれぞれ進めてきた基幹システムの標準化・共通化など、今回のデジタル改革に対しては、政府によるデータ把握の一元化を進め、「監視国家」化につながるのではないかと批判がある。

確かに新型コロナウイルスへの対応においては、中国やイスラエルなどの政府が民間データを利用したと推測される個人の追跡や濃厚接触者への注意喚起通知を実際に行っている。またシンガポールでは、政府が2021年1月から「接触確認アプリ」の用途を拡大し、データを感染対策だけではなく犯罪捜査にも活用するという方針を示している。さらには世界経済フォーラムも、「医学医療の発展や公衆衛生の向上等の、合意がなされた特定の公的な目的のためであれば、必ずしも明示的な個人同意によることなく個人の権利を別の形で保障し、データへのアクセスを許可することで目的とする価値を実現するモデル（APPA：Authorized Public Purpose Access）³⁾」を提案している。日本でもデジタル改革の議論の中で、本人同意やデータホルダーによる許諾ではなく、「データ取得方法、データの管理主体、データの利用目的等に鑑み相当な公益性がある場合に、データ利用を認める⁴⁾」という「データ共同利用権」という概念が問題提起されたことも

あった。このように国内外の事例や議論を並べてみると、感染症対策を機に世界中で本人同意に基づかないデータ利用による「監視国家」化が進むことや、感染が収束した後も政府は監視を続けたがる可能性があることを指摘したユヴァル・ノア・ハラリの指摘⁵⁾が、説得力を持つ。

日本においても、政府の情報管理に対する国民の不信感がないとはいえない。マイナンバー制度が成立したのも、政府が国民から信頼を獲得したからではなく、政府がデータを適切に管理できていなかった年金記録問題が背景にある。その反省を受けてマイナンバー制度は、社会保障、税、災害対策の3分野に限り、「国民の利便性の向上」「行政の効率化」「公平・公正な社会の実現」を実現するという目的を明確化して成立した。

近年においても、財務省による公文書の改ざん問題や、防衛省・自衛隊の不存在とされていた日報が存在した問題、厚生労働省における統計不正問題、マイナンバーを含む情報の入力を海外企業に不適切に委託した問題など、さまざまな問題が生じてきた。

膨大なデータを日々扱っている巨大組織において問題が生じることは避けられない面もあるが、民間企業が同種の問題をたびたび起こしていれば、極めて厳しい制裁を受けることになるはずである。政府においても自らの影響力と責任を改めて自覚し、民間のプラットフォーム企業と同様、あるいはそれ以上のガバ

ナンスの確立が求められるだろう。具体的には例えば、パーソナルデータ活用の目的明確化や、使用するデータの最小化(データミニマイゼーション)、政府のデータ活用を監督する機能を個人情報保護委員会に持たせ確実に執行させるなど、運用のガバナンスと透明性を確保する体制を整備し、国民の安心や信頼を得るといったことが挙げられる。

包括的データ戦略が目指す世界において、政府・自治体は「最大のデータホルダー」であり、「プラットフォーム中のプラットフォーム」でもある。そのシステムや行動は経済社会に対して大きな影響を及ぼす。またその役割は、データ利用の規制や振興に加えて、自らデータの保護・提供・活用を行い、また社会全体のデータ活用高度化の基盤となることにまで広がる。従って政府・自治体には、「情報を不当に政府に見られるのではないかなどといった批判に対して「お得感」や「利便性」を示すだけではなく、運用のガバナンスと透明性を確保し、国民の安心や信頼を醸成していくことが求められるのだ。

行政DXによって敗戦から創造的復興へ

これから進むデジタル改革は取り組むべき項目が多く、特に今後5年間は、地方自治体のIT関係者にとっては非常に慌ただしい時期になるだろう。さらに、デジタル庁が全体的な方針策定や企画、基盤整備などで強いリーダーシップを発揮するため、ともすると中央集権的な政府に地方自治体の自律性を奪われてしまうかのようにも感じられるかもしれない。

だがここで重要なのは、国の方針や施策に受け身で対応するだけではなく、「国民の利便性向上」と「将来に向けた職員の負荷削減・行政機能の持続可能化」の観点から目の前にある現場の課題を考察し、デジタル技術の力を十分に引き出す業務の在り方に向けて試行錯誤するような改革志向の組織風土を作っていくことではないだろうか。それこそが、行政のデジタルトラ

ンスフォーメーションであろう。

例えば行政手続における「押印」については、印鑑の代わりに電子署名を用いるための政府の取り組みは20年近く行われてきており、さらに2019年に成立したデジタル手続法などによって法的根拠のある押印や印鑑の届け出も「デジタル手続でもOK」に変わりつつあった。今後はマイナンバーカードがほぼ全ての国民に普及している状態が前提となる。そのときに本当に手続きを紙ベースで行う必要があるのか(バックオフィスでのデータ連携などとはできないか)、必要な本人確認とはどの程度のものであるのか、高齢者や外国人など多様な背景を持つ申請者が負担に感じるのはどのようなことか、担当職員がアナログな業務プロセスによって負担に感じていないか、などの観点から、一つ一つの手続きや様式について見直していくことが求められる。

こうした行政DXの取り組みが国にも地方自治体にも広がっていけば、デジタル改革の成果は、政府が用意した改革項目よりも大きなものになるだろう。今回のデジタル敗戦からの巻き返しが、先進国へのキャッチアップや既存課題の解決だけではなく、敗戦前より良い状態を創出する「創造的復興(Build Back Better)」となることを期待したい。



Masahiko Shoji

庄司 昌彦

武蔵大学 社会学部 教授

専門は情報社会学・情報通信政策。
特にデジタルガバメント、オープン
ガバメント、オープンデータ・パー
ソナルデータの活用、地域情報化な
ど。2002年から国際大学グローバ
ル・コミュニケーション・センター
(GLOCOM) 研究員として調査研究
に従事し、2019年から現職。

総務省「自治体システム等標準化検
討会」座長、総務省「地方自治体の
デジタルトランスフォーメーション
推進に係る検討会」座長、内閣官房
オープンデータ伝道師、仙台市情報
アドバイザー、三島市情報戦略アド
バイザーなども務めている。

注

- 1) 浅川直輝・外園祐理子、『『デジタル敗戦』 喫す 国民起点で捲土重来 平井 卓也 氏 デジタル改革相』 日経 XTECH <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/nc/18/102000198/102000001/>
- 2) デジタル・ガバメント閣僚会議決定「データ戦略タスクフォース第一次とりまとめ」、2020年12月21日 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20201221/taskforce_torimatome1.pdf
- 3) APPA – Authorized Public Purpose Access: Building Trust into Data Flows for Well-being and Innovation (December 2019 / 日本語版2020年2月) ※日本語仮訳版を参照 http://www3.weforum.org/docs/WEF_APPA_Authorized_Public_Purpose_Access_JP_2020.pdf
- 4) 宮田裕章「デジタル庁の創設に向けた論点 The Greatest Happiness of The Greatest “Diversity”」 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/houan_wg/dai2/siryoul-1.pdf
- 5) 「全文公開第二弾！ ユヴァル・ノア・ハラリ氏(『サビエンス全史』ほか)が予見する『新型コロナウイルス後の世界』とは？ FINANCIAL TIMES紙記事、全文翻訳を公開」『Web河出』2020.04.07 <http://web.kawade.co.jp/bungei/3473/>

デジタル・
ガバメント 2日本社会を変革する
最終手段としてのデジタル庁

株式会社 企 代表取締役／慶應義塾大学 大学院 政策・メディア研究科 特任准教授

クロサカ タツヤ
Tatsuya Kurosaka

新型コロナウイルス感染症の感染拡大と、それによって引き起こされた特別定額給付金の支給に係る社会的な混乱は、わが国社会においてデジタル技術が十分には定着していなかった実態を浮き彫りにした。「デジタル敗戦」といった悲観的な表現を伴いつつ、デジタル庁設立に向けた検討が進む中、以前から取り組みが進んでいたデジタル・ガバメントはもとより、民間部門を含めた社会全体のデジタル・トランスフォーメーションとの関係にも注目が集まる。本稿はこれまでのデジタル庁に係る検討の経緯を踏まえ、デジタル庁が果たすべき役割と、企業や市民に求められる対峙の在り方について考察する。

キーワード

マイナンバー デジタル敗戦 デジタル・ガバメント デジタル・トランスフォーメーション (DX)
マイグレーション

1. 全ては「10万円」から始まった

2020年初め、新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19と記載）がわが国に上陸した。現在に至るまで感染対策は困難を極めており、政府や医療機関はもとより、あらゆる市民が日々対策に追われながら、毎日を過ごしている。

社会的な混乱の節目となったのは、2020年2月28日からの学校の一斉休業だろう。そして3月13日に成立、翌日施行された、新型インフルエンザ等対策特

別措置法の改正（COVID-19の追加）を根拠に、4月7日の7都府県を対象とした緊急事態宣言発令を皮切りに、4月中にはわが国の社会全体が機能の大幅縮小・停止に陥った。

一方、政府は宣言の全国拡大と同時に、特別定額給付金の支給を表明。当初は困窮世帯に対象を限定した30万円の給付金支給を検討していたが、給付対象の選定や審査に課題が生じ、与党内の政治的判断を受け、地方公共団体を窓口とした全国民一律10万円の給付が、4月20日に閣議決定された。

ところが、ここに大きな落とし穴があった。給付に

は当初マイナンバーカードを用いたオンライン申請の導入が予定され、全体の40%弱に当たる679団体が5月1日から給付受付の順次開始を目指したが、準備期間はわずか10日。しかもマイナンバーカード制度、また申請窓口となるマイナポータル of のいずれも、当然ながら本件業務は想定していなかった。そのため、所管である内閣府はマイナポータル of の改修を突貫工事で実施したが、地方公共団体側の準備も含め、時間があまりにも足りなかった。

その結果、マイナポータルはアクセス集中のため不通状態となった。また、マイナンバーカードには世帯情報が記載されておらず、マイナポータルで世帯を構成する者の情報や口座情報などを手入力することになり、入力ミスが頻発した。さらに、申請時の情報を繰り返し送信可能な設定だったため、重複が発生した。およそ情報システムを運用する立場であれば「悪夢」としかいえない状況だが、これらはほんの一例であり、それ以外にもさまざまな障害が現場では発生したという。

5月12日、共同通信がある記事¹⁾を全国に配信している。特別定額給付金の申請について、国が推奨するオンラインではなく、郵送で行うよう呼び掛ける自治体が相次いでいる、というものだ。一部を引用しよう。

大阪府泉佐野市は1日からオンラインでの受け付けを始めた。だが、市関係者によると約6割に不備が見つかり、給付金を受け取れる世帯主以外の申請や、振込口座の名義が異なるケースが続出。住民基本台帳上の世帯主と、実際に家計を担っている人が異なる家庭もあり、申請時に判断が難しい場合も多いという。

市は、ホームページに郵送での申請を推奨する文書を掲載。市が発送する申請書には世帯員の氏名などがあらかじめ印刷されており、誤申請のリスクが少ないという。給付金支給を担当する河原

隆敏参事は「郵送が市民に一番迅速に支給できる方法」と話す。

宇都宮市でも、オンライン申請で同様の不備が続出した。申請に必要なマイナンバーカードの暗証番号を忘れた住民が窓口に殺到する事態も起き、市は不急の申請を控えるよう呼び掛けている。担当者は「内容の確認に膨大な時間が取られる。気の遠くなる作業だ」と苦しい実情を明かす。

このように、全国民一律10万円給付という壮大なプロジェクトは、マイナンバー、マイナンバーカード、マイナポータル of の全てを含めたマイナンバー制度が、社会インフラになり得ていなかったことを、図らずも露呈させた。そしてそれは日本国民に対し、われわれはいまだデジタル技術ではなく紙と人手に頼らざるを得ない社会、すなわちデジタル後進国に生きていることを、極めてストレートに突き付けた。平井卓也デジタル改革担当大臣(以下、平井大臣と記載)をはじめとした多くの政治家が指摘した「デジタル敗戦」である。

こういうときの政治家の「嗅覚」は鋭い。これまで筆者は仕事上、行政はもとより、数多くの政治家ともIT政策について議論を重ねてきた。しかし、IT政策に理解が深い議員を含め、その多くは「ITは票にならない」と異口同音に嘆いてきた。それが今回、「デジタル敗戦からの復興を目指さなければ自らが落選しかねない」という、正反対の危機感を強く抱いたのだ。筆者も当時複数の政治家から、もらえるはずの10万円が届かないという恨みを有権者に抱かせたのは恐怖だ、という声を聞いた。

実際、官邸の動きも速かった。安倍首相(当時)は5月12日の衆院本会議で、「国民の日常生活のさまざまな場面でマイナンバー制度の利活用を進めていく」と表明、その後も事有るごとにマイナンバー制度への言及を続けた。そして制度設計の準備を急ピッチで進め、内閣官房情報通信技術(IT)総合戦略室(以下、内

閣官房 IT 室と記載)に「マイナンバー制度及び国と地方のデジタル基盤抜本改善ワーキンググループ」(以下、抜本改善 WG と記載)が設置され、6月23日に第1回会合、翌週の30日には第2回会合が開催されている。

ここで注目されるのが、第2回会合の資料2²⁾「マイナンバー制度及び国と地方のデジタル基盤の抜本的な改善に向けて——課題の整理——」である。後に「マイナンバー制度33の課題」として広く政策検討の基礎となった資料だが、わずか1週間で、①マイナンバーカードの利便性の抜本的向上、②同カードの取得促進、③同制度の利活用範囲の拡大、④国と地方を通じたデジタル基盤の構築、⑤同制度およびデジタル・ガバメントに係る体制の抜本的強化、の各論点で合計33の課題が洗い出されている。そしてそれらの課題を見れば分かるとおり、すでにこの時点で論点はマイナンバー制度の枠を超えていた。

このことから、遅くとも5月上旬には、現在のデジタル庁に関する骨格の検討が進んでいたこと、また取り組むべき中心的な課題はすでに6月下旬時点でおおむね特定されていたことが分かる。そしてそれらは全て「10万円の特別定額給付金」が出発点となっていたのである。

2. バラバラで非効率な地方行政の露呈

一方、デジタル庁に関する骨格が見え始めた段階で、「デジタル庁」という名称が決まっていたわけではない。それは、平将明内閣府副大臣(当時、IT政策等の当該分野を担当)が7月22日に公表したブログ³⁾のタイトル(次の政権の目玉政策は「デジタル・ガバメント庁」の創設による「デジタル遷都」)からもうかがえる。

制度設計の中心にいた平副大臣がこの時点で「デジタル・ガバメント庁」を標榜^{ひょうぼう}していることは、この時点で課題の中心にデジタル・ガバメント(電子行政)

が据えられていたことを示唆する。もちろんこれは矛盾する動きではなく、抜本改善 WG がデジタル・ガバメント閣僚会議の下に設置されていたこととも整合する。むしろ、デジタル庁に関する検討は、当初はデジタル・ガバメントがそのほとんどを占めていたと考える方が自然である。

デジタル・ガバメントの検討が先行した理由を、筆者は2点ほど指摘したい。まず、前項で述べた「10万円」問題の現場となった、地方公共団体の行政システムの構造的な問題だ。

地方公共団体は、日本国憲法第8章、特に第95条(第41条(国会単独立法の原則)の例外として、国会の議決に加え、当該法律の適用対象となる地方公共団体における過半数の同意を法律成立要件とすることが認められている)などからも分かるとおり、国が容易には侵すことのできない、高い水準での自治権が認められている。そのため、地方公共団体は、行政手続や業務プロセス、またそれらを構成する情報システムも、自由に設計できる。

しかし、そうした独立性とは裏腹に、デジタル技術の導入を自律的に進めるための資源や能力が地方公共団体の多くで不足していた。とりわけマイナンバー制度という、本来であれば国の基幹となる領域で顕在化した。

これは、マイナンバー制度がこれまで十分活用されてこなかったが故に、情報システムの改善や高度化に関する基礎的なニーズが顕在化しなかったことにも遠因がある。一般に、使われない情報システムは、それが陳腐化していることや不具合を有していることも、発覚しづらい。そのように野ざらしのシステムが、今回のように発生した重大かつ巨大な業務の遂行に耐えられるとしたら、むしろその方が奇跡である。

一方、マイナンバー制度は、国全体の施策であり、中央政府が責任を持つものであり、地方公共団体に資源や能力が不足しているのであれば、中央政府が支援すべきところ、それにはさまざまな制限があり、結果

として身動きが取れない状態だった。前述した、高度な自治権に基づく独自性の高い地方公共団体の運営とは、日本中の1,700団体がバラバラで非効率な情報システムを運用しているということの裏返しに他ならない。そのことが、「10万円」によって可視化されたのである。

もちろん、こうした問題意識は以前から共有され、準備も進められていた。それが、デジタル・ガバメントの検討が先行したもう一つの理由である。

デジタル・ガバメントは、COVID-19の流行以前から準備が進められていた(図表1)。時系列に追うと、①官民データ活用推進基本法(2016年12月公布・施行)、それに基づいた②世界最先端IT国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画(2017年5月公表)、そしてそれに関連付けられた③デジタル・ガバメント推進方針(2017年5月公表)を基礎とし、これらの政策パッケージと、その半年後に示された④IT新戦略の策定に向けた基本方針(2017年12月公表)の、①～④を受け、最終的に「デジタル・ガバメント実行計画」(2018年1月公表)⁴⁾が定められた。

同実行計画は、本格的に国民・事業者の利便性向上に重点を置き、行政の在り方そのものをデジタル前提で見直すデジタル・ガバメントの実現を具体化するもので、2018年1月16日～2023年3月31日を対象とした政策である。項目としては以下が掲げられている。

- ・本計画が目指すもの(To be)
- ・利用者中心の行政サービス改革
- ・プラットフォーム改革
- ・価値を生み出すITガバナンス
- ・地方公共団体におけるデジタル・ガバメントの推進
- ・フォローアップと見直し

またその具体的内容として、例えば行政データ標準の確立、行政情報システムのクラウド化(クラウド・バイ・デフォルト)、府省共通システムの推進、各府省ガバナンスの強化、地方公共団体におけるクラウド利用の推進、等が挙げられている。

これらは、今日のデジタル庁に係る検討のうち、デジタル・ガバメント領域について整理された内容その

図表1 デジタル・ガバメント実行計画策定の経緯



ものでもある。すなわちデジタル庁は、あらかじめ準備されていた制度設計をおおむね踏襲し、それをさらに改善・具体化したものを、その骨格の一部として取り込んでいることになる。実際、同実行計画は以下の項目に沿って2020年12月に更新され、あらためて閣議決定されている(図表2)。

同実行計画は、当該領域に関心がある事業者や研究者は注目していたものの、有り体に言って一般には目立つ存在ではなかった。ただ、2019年1月に施行されたデジタル手続法(情報通信技術を活用した行政の推進等に関する法律)を根拠に、情報通信技術を利用して行われる手続等に係る国の行政機関等の情報システムの整備に関する計画と一体のものとして、2019年(令和元年)12月20日に閣議決定するなど、わが国の基礎として必要な政策として推進されていた。

そして、その直後のCOVID-19上陸とその後の社会的混乱を経て、その方針がデジタル庁でさらに強化されることとなった。結果論ではあるが、こうした準備があったからこそ、COVID-19によるデジタル敗戦からの復興計画の一つとして、デジタル・ガバメントの検討が先行できたともいえる。というより、仮にデジ

タル・ガバメント実行計画が存在しない状態でデジタル敗戦を迎えていたとしたら、おそらく2021年9月のデジタル庁設立は不可能だったのではないだろうか。

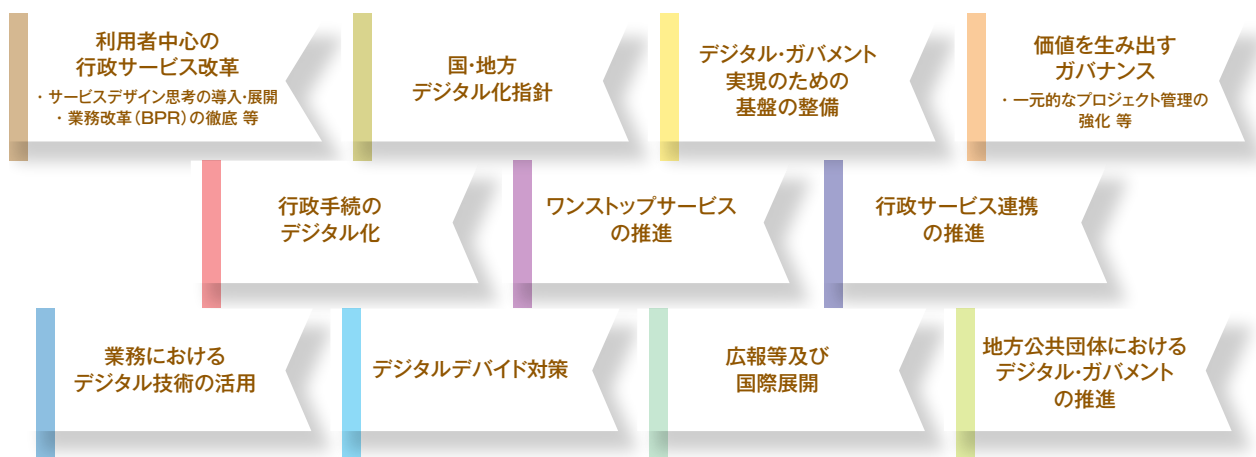
3. デジタル庁が 「日本社会のDX」を目指す可能性

ここまで、デジタル庁に関する制度設計について、「10万円」問題がきっかけとなったこと、またデジタル・ガバメントに係る課題特定と制度設計の先行によって基礎が作られていたことを述べてきた。

一方、菅政権が発足した直後から、関連する制度設計の検討では、総じて「デジタル庁」という呼称になっていた。政権交代を経て、政策の対象がデジタル政策全般に広げられたことになる。では、あらためてデジタル庁は、デジタル・ガバメント以外の、何にどう取り組むのか。

これを示したのが、菅政権発足以降、デジタル庁の設計に係る検討を進めてきた、デジタル改革関連法案ワーキンググループが2020年11月20日に発表した、

図表2 デジタル・ガバメントの実行計画



出所／2020年12月25日閣議決定「デジタル・ガバメント実行計画」を基に作成

とりまとめ資料⁵⁾である。この資料の1 ページ目の冒頭に、デジタル庁の課題意識と目指す姿が示されている。そのまま引用しよう。

○我が国経済・社会の持続的発展と新たな価値創造に向け、社会全体のデジタル化を進める。行政のデジタル化で「あらゆる手続が役所に行かずにでき」「必要な給付が迅速に行われる」ことを早急に実現する。

○デジタル庁は、デジタル社会の形成に関する司令塔として、強力な総合調整機能(勧告権等)を有する組織とする。基本方針を策定するなど企画立案、国、地方公共団体、準公共部門等の情報システムを統括・監理し、重要なシステムについては自ら整備する。これにより行政サービスを抜本的に向上する。

最初の項目で重要なのは、「社会全体のデジタル化を進める」という記述である。これを額面どおりに受け取れば、行政のデジタル化にとどまらず、民間部門を含めたわが国の全ての生活シーンがデジタル庁の対象となる。

理念としては理解できるが、それを実現するための資源や能力をデジタル庁は獲得できるのだろうか。また、それは日本国憲法で認められた営業の自由(第22条第1項)や、幸福の追求(第13条)と、場合によっては対立するような越権行為や私権の制約に該当しないのか。このような疑問について、次の項目で掲げられた「基本方針を策定するなど企画立案、国、地方公共団体、準公共部門等の情報システムを統括・監理」という記述が、一定の見解を示していると解釈できる。

まず、デジタル庁の一義的な役割として、社会全体のデジタル化を推進するための企画立案を担うことだと定義されている。これは、社会全体のデジタル化の促進に資する構想を描く機能だと考えられるが、謙抑

的に解釈すれば、民間部門に対しては、構想の提示や関連する要望への支援などにとどまるということだろう。より具体的には、おそらく行政との関わりを中心にデジタル化を促進すると同時に、それ以外の業務についてもデジタル化を支援すべく、補助金等を拠出することになると考えられる。すなわち、民間のデジタル化を進展させることを目的とした公権力の行使を、少なくとも現時点のデジタル庁自身は想定していないことがうかがえる。

ただし将来的には、デジタル庁が民間部門への影響力を増す可能性はあり得る。例えば前述の文書には「デジタル社会の形成に関する司令塔として、強力な総合調整機能(勧告権等)を有する」という記述がある。この勧告の直接的な対象は行政機関だが、例えば中央政府の場合、当該省庁が主管する産業分野についてのデジタル化に関する勧告を、それぞれの省庁に示すことが可能だと受け取れる。

すなわち、法規制などを通じて関与可能な産業分野のデジタル化に対しても、デジタル庁が一定以上の影響力を行使できるとも考えられる。もちろん、その影響の具体的な形態は、各省庁と産業分野の関係の在り方(法規制、共同規制、自主規制の支援の違い等)や法執行形態の差異にも依存するため、個別の調整や判断が必要となるが、少なくともデジタル庁の描く構想や戦略が、民間部門にも影響が及ぶ余地はあると考えるべきだろう。

現時点では、基本方針の企画・立案の対象として、マイナンバー(内閣府・総務省)、マイナンバーカード(総務省)、公的個人認証(総務省)、電子署名(総務省・法務省・経済産業省)、法人番号(財務省)、G ビズ ID(経済産業省)の各領域に特化しており、自らを制限しているようにも見える。ただし、それはあくまでもデジタル庁自身のスモール・スタートのためであって、デジタル庁自身はデジタル・ガバメント領域にとどまらず、日本社会のデジタル・トランスフォーメーション(DX)を視野に入れているのではないかと

実は、こうした仮説に一定の妥当性を与えているのが、デジタル庁の検討に係る資料に再三登場する「準公共部門」という記述である。具体的には「生活に密接に関連していることから国民からの期待が高い分野において、デジタル庁が、情報システムに関する整備方針を関係府省と策定・推進し、当該情報システムの整備を統括・監理」するとしている。また、その分野について、とりまとめ資料では「医療・教育・防災」と、デジタル庁が今後担うことになるデータ戦略の検討をまとめた「データ戦略タスクフォース第一次とりまとめ」(2020年12月公開)⁶⁾の中では、「健康・医療、教育、防災、農業、インフラ、スマートシティ、等」と示されている。

いずれの分野も、半官半民や公設民営といった、官民が混ざり合う領域であったり、または公益の観点から官の影響力行使がある程度正当化される民間部門、といった特徴が見られる。また、それらの分野は、市場規模はもちろん社会的な影響も大きいいため、当該分野のDX促進が社会全体の付加価値や効率性の向上に寄与しやすい。こうした領域から、デジタル庁がわが国全体のDXを加速させようとしているのだとしたら、デジタル庁が置かれた状況や制約を踏まえても、一定の合理性が認められるだろう。

また、ここまでの分析を含め、デジタル庁の業務として以下の7点が示されている(図表3)。このうち、サイバーセキュリティは、従来の内閣サイバーセキュリティセンター(NISC)との役割分担が、またデジタル人材の確保については民間との往来や交流の自由度を高めた広義の人材プールの確立等が方針として示されている。ただし、いずれも筆者が当事者と意見交換を行ったところ、本稿執筆時点では具体化していなかった。

また、デジタル庁は本稿執筆時点で人材採用を続けており、それに伴って組織体制のデザインも進められている。基本方針としては、従来の省庁の組織構造や統治機構を踏襲せず、可能な限り業務機能による定義とフラットな階層を想定しているが、採用が道半ばであることも含め、まだ十分確定できていないようである。これらはいずれも、今後2021年9月の設立に向けて、引き続き検討が進められることになる。

4. 「誰一人取り残さない」という覚悟との対峙

本稿のまとめにかえて、筆者のデジタル庁に対する期待について、所感を述べたい。

図表3 デジタル庁の業務



出所／2020年12月25日閣議決定「デジタル・ガバメント実行計画」を基に作成

まず、なぜわれわれは「デジタル敗戦」などという、惨めな事態に陥ってしまったのか。その課題の特定に向け、自虐ではなく冷静な分析を通じた事実検証が、デジタル庁が当初果たすべき仕事だと、筆者は考える。

政府の通信政策やIT政策にも携わる立場上、IT先進国との交流も少なくないが、日本は間違いなく世界有数の良質な通信環境を備えた国である。規制当局からは通信料金の高さを指摘され続けているが、関連する政府委員会でも発言したとおり、価格感には相対性があり、購買力平価等を用いた絶対額の比較でも、諸外国に比べて特に高いわけではない。そして最近では事業者の努力のおかげで、「安くていいもの」が手に入るようになった。

このような通信環境にありながら、多くの人々がデジタル化の遅れを感じている。この矛盾を解く一つの仮説として、日本ではネットを「おもちゃ」、つまりゲームや動画、コミュニケーション・ツールなど、専ら娯楽のためにしかネットを使ってこなかったことを、以前から挙げている。

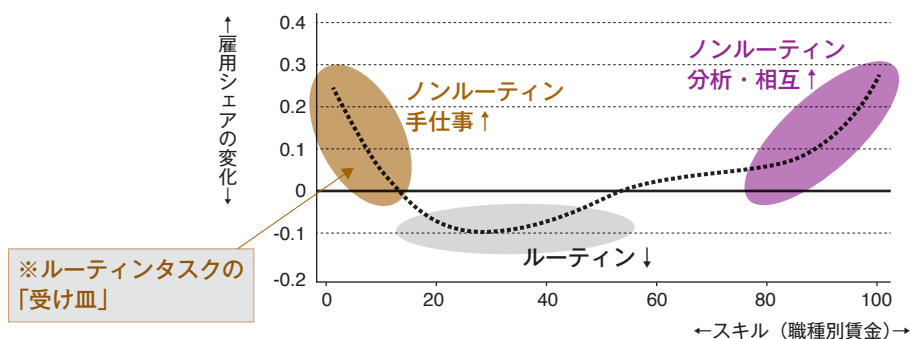
もちろん、娯楽やコミュニケーションのためにネットを利用することが、問題なのではない。そうではなく、行政や企業が、市民生活や事業活動の中に、デジ

タル技術を組み込む努力を怠っていたのではないか、ということである。その傍証として、雇用と経験の2点を指摘したい。

前者については、労働経済学で以前から指摘されている、デジタル技術に起因する雇用の二極化が、大きな論点となる。図表4は、米国における雇用の二極化を示したもので、1980年代以降、拡大の一途にある米国の賃金格差の背景として、単純作業（ルーティン業務全般、従来は中賃金だった）、専門・知的労働（分析・相互タスクによるノンルーティン業務、高賃金化する傾向が見られる）、サービス・肉体労働（手仕事タスクによるノンルーティン作業、低賃金化する傾向が見られる）の分化が、デジタル技術によって発生・加速した（山本、2017）。これを裏返せば、米国は失業率の上昇や社会の分断という「痛み」に耐えながら、社会全体のデジタル化を進展させてきたことがうかがえる。

また後者は、わが国産業界においては、IT投資が必ずしも生産性向上に寄与せず、むしろ投資をしても生産性が低下する産業分野も存在する（次頁、図表5）という指摘である（高口他、2017）。この要因として、デジタル技術を利用するための能力やそれに基づく経験が不足する企業では、AIやIoTに投資しても、そ

図表4 米国における雇用の二極化⁷⁾



もそもデータの取り扱いや分析が適正に進まないため、結果としてサンクコストになりかねないと指摘されている。特にこの分析では、「公務」が投資をしても生産性が低下する分野に区分されるという、いささか衝撃的な考察が示されている。

痛みを避け、能力の涵養^{かんよう}を怠り、経験を蓄積できないまま、お題目のようにIT投資を重ね、サンクコスト化する。行政を含めたわが国の主要産業がこうした負の循環に入っていたのだとしたら、デジタル敗戦は自明であり、むしろ「不戦敗」といった方が妥当かもしれない。

こうした荒波の中で、デジタル庁は船出を果たすことになる。そこでしばしば触れられるのが「誰一人取り残さない、人に優しいデジタル化」というキャッチフレーズだ。

一見すると、とても聞き心地の良い言葉である。また、欧州のデータ保護やAI政策でも標榜される「人間中心主義」とも近似性を感じられ、人権や基本的権利を尊重する姿勢を想起させる。実際そうした理念は、デジタル庁が掲げる基本原則にも取り込まれている。

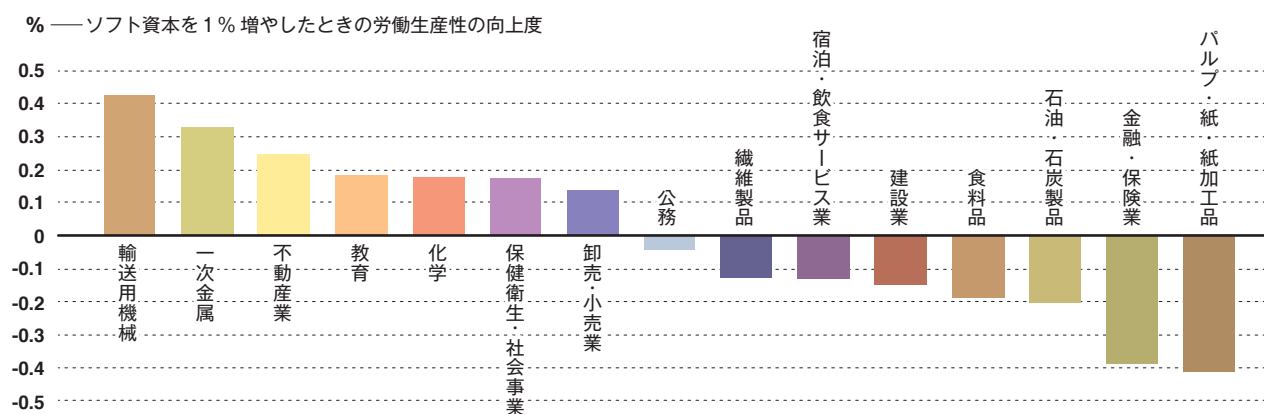
しかし、これを前述のような厳しい現状認識の下で、DX、とりわけ技術移行(マイグレーション)とい

う観点であらためて解釈してみると、筆者には少し違ったイメージも浮かぶ。

例えば「誰一人取り残さない」ということは、最終的には半ば強制してデジタル技術への移行を進めるということでもある。具体的には、かつて地上テレビ放送がアナログを停波し、デジタル放送へ移行したように、移行期には最終ユーザーをはじめ、徹底して優遇措置を取るが、決められた期限を迎えた後は古い(レガシー)システムをバツサリと切り捨てるような移行形態をも想起させる。

レガシーシステムといえば、マイナンバーの中核をなす公的個人認証サービス(JPKI)も、それを構成するX.509(ITU-Tの公開鍵基盤規格、公開鍵証明書の標準形式等を定めている)も、すでにレガシー化している。また、マイナンバーカードは、かつての住民基本台帳カード(住基カード)の仕様を一部継承したまま設計されており、かなり旧態化している。また、マイナンバーカードという物理的な存在を普及・流通させること自体が、最終利用者のインセンティブ設計や、管理に係るセキュリティの観点からすでに古めかしいことは、電子マネーやポイントカードがスマートフォンの中に格納されつつあるという「エクスペリエンス」の観点からも、浮き彫りになってきた。

図表5 主要産業においてソフト投資が生産性向上に与える影響⁸⁾



私たちの意識変革も求められそうだ。COVID-19がもたらしたさまざまな課題は、社会に完全な公平が存在しないこと、また、存在しない公平を目指すことが非効率であることを明らかにした。ワクチンによる集団免疫の獲得には、接種機会の公平をあらかじめ担保するのではなく、「素早く、たくさん、できるところ」から取り組み、結果としての公平を目指すことが合理的である。しかし、すでに社会的な混乱が生じているように、わが国はこうした状況に不慣れである。

例えばこれを地方公共団体に置き換えれば、A市では自力でDXを推進し、B町ではプラットフォーム事業者などの支援でDXを推進し、C村ではそもそも最低限しかDXに取り組まない、というようなアプローチの違いを許容することが求められる。

そうした「結果としての公平」を実現するためのリーダーシップが、デジタル庁に発揮できるのか。またマイナンバー制度の抜本的改善という重いテーマに対して、地デジ移行のような「バツサリ切り捨て」のアプローチで対峙できるのか。デジタル・ガバメントが浮き彫りにした地方公共団体間でのギャップを、地域の独自性や自律性を尊重したアプローチとして受け止められるのか。

これを実現するには、もはや二度と過去の世界に戻

らないという不退転の決意が、わが国の社会を構成する全ての人に必要だ。デジタル庁の成否はおそらくその決意を全ての市民が共有できるかにかかっている。おそらく問われているのは、むしろ私たち自身のデジタルに対する姿勢、そしてこれからの生き方そのもののなのかもしれない。



Tatsuya Kurosaka

クロサカ タツヤ (黒坂 達也)

株式会社 企 代表取締役／慶應義塾大学 大学院 政策・メディア研究科 特任准教授

1997年慶應義塾大学総合政策学部卒業、1999年同大学大学院政策・メディア研究科修士課程修了。三菱総合研究所を経て、2008年 株式会社 企を設立。2016年からは慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特任准教授を兼務。

通信・放送セクターの経営戦略や事業開発などのコンサルティングを行うほか、総務省、経済産業省、OECD（経済協力開発機構）などの政府委員を務め、政策立案を支援。著書に『5Gでビジネスはどう変わるのか』（日経BP刊）他がある。

注

- 1) 共同通信「10万円給付申請、郵送呼び掛け オンライン不備続出で自治体」
<https://www.47news.jp/4803938.html>
- 2) https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/kaizen_wg/dai2/siryoul.pdf
- 3) <https://seikeidenron.jp/articles/14093>
- 4) <https://cio.go.jp/digi-gov-actionplan>
- 5) https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/houan_wg/dai4/siryoul.pdf
- 6) https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20201221/taskforce_torimatome1.pdf
- 7) https://www.soumu.go.jp/main_content/000604413.pdf
- 8) https://www.jcer.or.jp/jcer_download_log.php?f=eyJwb3N0X2lkIjoyOTgyMSwiZmlsZV9wb3N0X2lkIjoyOTgxOH0=&post_id=29821&file_post_id=29818

デジタル・
ガバナメント 3

電子政府と強制力

—電子政府の進捗にいかん強制力が活用されたか—

| デンマーク・ロスキレ大学 准教授／北欧研究所 代表

安岡 美佳

Mika Yasuoka

デンマークの電子政府は、世界ランキングで高く評価されている。成功の理由は、さまざまな視点から分析されているが、本稿では、デンマークの電子政府の推進には、強制力が戦略的・効果的に用いられてきたという点を紹介し、いかなる強制力がいかにして導入されたか、そしてそれが電子政府の進展にどのように影響したかを紹介する。強制力行使の背景には、義務感にうまく訴えかけたこと、オープンデータや透明性の確保に基づき信頼の獲得に努めたこと、使い勝手への最大の配慮が払われたこと、さらに、インフォーマルサポートが見られたことで政府施策が隅々まで支えられたことを議論する。

キーワード

電子政府 デンマーク 社会の電子化 人間中心 コロナ禍

1. はじめに

デンマークの電子政府は各種世界ランキングでも高く評価されている。国連の最新電子政府指数(E-Government Survey)¹⁾では第1位であり、韓国・エストニアと続く。当該電子政府指数は、オンラインの公共サービスの質、情報通信インフラ、人的資源の3視点から複数領域を分析しており、デンマークは、情報通信インフラの充実、教育水準の高さ、情報が集

約され、シンプルで使いやすいと評価されている。同指標では、日本は14位で、3項目のどれもがデンマークに比べ0.1ポイント弱低くなっている。ランキングでは優良国の一つとされ、情報通信インフラの整備はほぼ同様、教育水準も高い。では、なぜ日本では、デンマークのように電子政府の恩恵を感じられる進展につながっていないのだろうか。

北欧諸国の電子化成功要因として「小国」という点が強調されることがある。確かに、小さい国であることで政府の構造がシンプルである、データベースの規

模が小さく小回りが利くという利点はあろうが、全ての小国が電子化に成功しているわけではない。5万人国家であるフェロー諸島²⁾の電子政府報告書で述べられているように、「小さいから簡単だったことなんてない。逆に、小国であるが故に、行政プロセスの電子化が費用対効果に合わないことは多分にある。電子化によって仕事の種類は変わるが、量が減るわけではない。市民とのインタラクションの量も変わるわけではない[3, 4]」のであり、電子政府システムは、国の大小に関わりなく複雑である。逆に大きな政府を標榜する^{ひょうぼう}北欧諸国は、政府機関がより多くの社会的役割を担っており、より複雑であるともいえるのではない。では、小国の利点以外のデンマークの電子化進展要因とは何だろうか。

本稿では、デンマークの電子政府進展の理由に、新しく「強制力」という視点を提示する。デンマークの電子政府の推進を追っていくと、電子政府の進展は必ずしも一筋縄ではいかず、多くの時間がかけていたことが分かる。スムーズな電子化を進めるために、多くの施策が公共機関・法人・個人に向けられ、戦略的な工夫が凝らされてきた。デンマークの電子政府の推進には、さまざまな形の強制力が戦略的・効果的に用いられてきた。

本稿の構成は次のようになっている。まず、2節でデンマーク電子政府進展の経緯を簡単に解説し、次の3節でどのような強制力がどのように行使されてきたかを紹介する。それらを基に4節では、強制力がなぜ機能したのかについて四つの視点から議論し、まとめとする。

2. デンマーク電子政府進展の経緯

約20年かけて、デンマークはさまざまな電子政府のデジタルインフラを整備してきた。基本的なデジタル基盤としては、1968年に導入された個人番号「CPR」をはじめ、公共インフラへのアクセスの際

に使われるセキュアな共通個人認証システム「ネムID (NemID)」、政府・公共機関と法人や市民間のセキュアな双方向コミュニケーションシステム「デジタルポスト (Digital Post)」、政府からの給付金を受け取るための政府との連絡銀行口座「ネム・konto (NemKonto)」がある。

さらに、信頼性の高い一般情報を提供し(ログイン不要)、個人データの閲覧(ログイン要)を可能にする各種ポータルが2010年前後に構築され、現在では、市民に広く認知・活用されている。ポータルには、ヘルスケアポータル (Sundhed.dk)、税務ポータル (Skat.dk)、法人ポータル (Virk.dk)、市民ポータル (Borger.dk) などがある。どのポータルも、利用が開始されてから約10年が経過し、いまや日常生活の一部に溶け込んでいる。

デンマークの電子政府の進展を支えたのは、2001年から約4年に一度発表されてきた電子化政策と政策における明確な優先項目の設定、中央政府内の横串連携体制[5]、中央政府、広域自治体連合、地方自治体連合の行政区をまたぐ協力体制(組織間会議)[6]である。政府の電子政府戦略の大きな枠組みは優先領域に分けられ、4年の間に各担当省庁・自治体で具体的な戦略に落とし込まれていく。戦略が出た時点では大枠が合意されているだけで、どのように実施されるのか詳細は不確定であることがほとんどで、詳細は、毎年の組織間会議で詰められていく。

電子政府政策と優先項目は、関係各省庁・自治体・市民を同じ目標に向かわせるのに大いに役に立った。電子政府政策は、大枠としての達成目標と、具体的なマイルストーンを制定することで、評価や振り返りをしやすくした。進捗は可視化され、誰でもオンラインでチェックすることが可能であり、また、いつまでに何をやるべきか、多種多様のメディアを使い、分かりやすく告知されていた。ちなみに、今までの電子化政策で挙げられてきた優先項目は、次のようなものである。

第1次電子政府政策(2001-2004)は、デジタルコミュニケーションが最重要項目として設定された。三つの柱として、デジタル署名の構築、行政機関へ電子メール送信の許可(行政は市民から電子メールを受信する体制を整備しなくてはならない)、行政は組織間での連絡を電子的に行う(紙での連絡を廃止)が掲げられる。

第2次電子政府政策(2004-2006)は、効率的な支払いと公共組織内の電子化が最重要項目として設定された。三つの柱として、政府との連絡口座ネムコントと電子請求書の導入、法人ポータルとヘルスケアポータルの設置、安全性を確保した行政組織間でのメール交換が掲げられる。

第3次電子政府政策(2007-2010)は、共通インフラの構築が重要項目として設定された。三つの柱は、よりセキュアな個人認証システム(Nem ID、NemLogin)の導入、電子納税システムの導入、公共機関における共通インフラ利用の義務化である。

第4次電子政府政策(2011-2015)は、デジタルコミュニケーションが重要項目として設定された。重点エリアは、市民・法人のデジタルポスト利用の義務化、市民・法人のオンラインセルフサービス利用の義務化、デジタルを活用した福祉の充実、ベーシックデータプログラムの4点である。

第5次電子政府政策(2016-2020)³⁾は、利便性の向上、経済成長への貢献、セキュリティの向上が重要項目として設定された。中でも、データの再利用、共通公共電子アーキテクチャーの構築、産業界やNPOとの連携、データ保護とサイバーセキュリティの向上、が注目される。

電子政府政策の対象は、行政機関間のデジタル化、行政との接点における市民と法人のデジタル化であ

る。デンマークでは、この20年で優先順位に沿って段階的に達成させてきた。まず、インフラや基盤となる要素技術の整備(第1次、第2次、第3次)を行い、市民と行政間のデジタルコミュニケーションの義務化(第4次)が進められた。法人と市民の行政手続きのデジタル化が強制的に進められたのは、行政内のデジタル化が浸透してからである点に注目する必要がある。

3. 強制力の行使

デンマークの電子政府進展の経緯を見ると、時間がかけられて準備されて実施に至っていることが分かるが、同時に強制力があちこちで行使されていることに気付く。3節では、三つの異なる形の強制力の行使事例を紹介する。

個人番号の強制付与

日本のマイナンバーに当たるCPR番号は、デンマークでは、各住民に強制的に付与された個人番号である。その歴史をたどると、1924年4月2日に住民登録法の施行により、地方自治体が居住する住民のデータに番号を紐付けて家族単位で管理把握するようになり、その後、1968年法改正を通して中央住民登録として個人単位で管理されるようになっている。1924年以降、個人番号は、すでに国の納税・医療・教育などあらゆる場で利用されていた[1]。住民が取得する意思があるかどうかという以前の話だ。68年に住民も利用する仕組みが導入されたときは、社会で議論が巻き起こり、番号で管理されることに対する不安を示す人たちも多数いた。しかし、現在では、大多数の市民が生まれたときから番号を付与されており、特に番号の利用が議論になることはない。また、海外からの移住者にも選択の余地はない。

デンマークでは、個人番号が現在の形態で利用されるようになってから、すでに50年経過している。デンマークのCPR番号は、デンマーク人の他、デン

マーク政府から滞在許可証を取得した全ての人たちに取得が義務付けられており、銀行口座の開設、医療サービスの受領など、デンマーク生活のあらゆる場で不可欠なインフラとして根付いている。

市民・行政間のコミュニケーションのデジタル化

デンマーク政府は、デジタル化を一般市民に浸透させるためのさまざまな工夫を行ってきた。電子化のためのマイルストーンを掲げ、国や地方自治体の電子化(2003年、2005年。それぞれ第1次、第2次電子政府政策実施期間中)を皮切りに、公共と関わりのある民間企業へ浸透させ(2011年、第4次電子政府政策期間中)、そして最後に市民へ(2014年、第4次電子政府政策期間中)と段階的に、電子化を広げていった。

特に、全ての市民が政府や自治体などの公共機関からの連絡を電子的に受け取る最終移行日を定めた点はエポックメイキングともいえる。2014年11月1日に実施されたデジタル移行日は、いわゆる半強制的な電子移行であるが、それでも12年かけ段階的に基盤を整えていった点は、見事としか言いようがない。労働人口の3分の1を占めるといわれる公務員は、2003年前後には個人認証システムや公共電子システムを使い始め、その他の民間で働く人たちは、多くが2011年までには電子行政書類や公共機関との電子連絡を業務ですでに経験していた。だからこそ、最後の一步として、2014年に強制的なデジタルポストの利用が市民にまで広げられた際も、すでに個人認証システムとデジタルポストを日常的に利用し、電子政府と公共デジタルの仕組みを理解している市民は多かったと考えられる。この段階的に進められたイニシアチブは、市民のデジタル利用に慣れを促した。ちなみに、強制とはいえ、身体的・精神的な理由があれば、市民は、公共機関との電子的なコミュニケーションの免除を申請することができる。

個別領域での段階的デジタル化

各種行政手続きのデジタル化は、戦略的に領域を選択して段階的に進められた。初期にデジタル手続きとして実装されたサービスには、引っ越し手続き・事業設立・進学申請・公共学生奨学金申請・家屋のネズミ対策申請がある。これらに何か共通点はあるだろうか。

引っ越し手続きに関しては、すでに中央住民登録制度が機能していたため、デンマークにおいては、実装が比較的簡単でシンプルだったといわれる。一方、事業設立は、多くの専門家が関わる分野であること、また起業家には若者やデジタルスキルが高い人が多いことから比較的スムーズに進展した。ネズミ対策申請は、シンプルな行政手続きであり、滞っても日常生活に支障がそれほどない。

そして、高等教育(大学など)進学申請や公共学生奨学金申請・取得・管理は、いわゆるデジタルネイティブ周りの公共サービスである。例えば、進学申請は、2011年立法、2012年施行で、強制的に紙書類申請から電子申請が定められた。これは、明らかに対象がデジタルネイティブ世代であるから問題は少ないだろうと考えられたに他ならないが、強制的だったとはいえ、どちらかという学生には諸手を挙げて喜ばれたのである。従来の進学申請は、非常に複雑なプロセスで、分厚いマニュアルに従い申請書を書く必要があり、申請書に何らかの誤りが生じた場合には、事務所に外向き新しく申請書を入手する必要があった。申請時期はちょうど夏休みにかぶるために、旅行に出掛けて申請・入学手続きの締め切りを逃がす学生も毎年見られたし、夏季期間に郵送で手続きが行われる⁴⁾ため、学生はいつも遅延や紛失に戦々恐々としていたのである。もちろん、本サービスは、社会的に非常に評価が高い行政サービスのデジタル移行事例の一つとなった。

デンマーク政府は、全ての行政手続きの電子化を一度に実施したのではない。戦略的に対象となる行政

サービスを取捨選択し、一步一步、行政のデジタル化を進めていったのである。実装されたデジタル行政手続きサービスは広く国民に利用され、活用されているという成功事例を作り、評判を高め、電子化へのポジティブな評価が積み重ねられていった。

4. 強制力はなぜ機能するのか

デンマークでは、強制力がなぜ機能したのだろうか。多くの場合、民主主義国家において政府が何かを強制的に実施するという場合には、ネガティブなイメージが伴う。デジタルへの移行を強制的に実施することで、政権への支持は簡単に低下する。反対が高じて利用につながらず、莫大^{ばくだい}なコストをかけた国家プロジェクトが全て無駄になってしまうこともあるだろう。デンマークよりもさらに小国の5万人国家、デンマークと社会政治的背景が近い自治政府のフェロー諸島は、1984年に新納税システム TAKS をラウンチし、個人番号 (P-Number) を全国民に付与した。しかし、個人番号に対してフェロー国民からは大きな反対が見られ、利用範囲は当初の予定からは大幅に制限されることになった。今でも、P-Number に関しては、個人情報の保護が最重要視され、利用できるのは公共機関のみ、各公共機関の利用も市民の合意が必要であるなど、何とも使いにくい個人番号制度のままだ。そのため、個人番号とは別にマイ・キー (MyKey) というデジタル ID が並行して導入され使われている [3, 7]。

3節までの知見を基に、ここでは、デンマークで強制力が機能した背景を、義務感・信頼・使い勝手・インフォーマルサポートの4点から考察する。

義務感：「やらざるを得ない」「やるべきである」

デンマークでは、強制的に実施される場合に多く見られていたが、電子サービスの導入において十分と言っているほどの長い時間がかけられていた。政府と

市民間のコミュニケーションの電子化移行は、2003年の公共機関への導入から数えると、何と11年がかけられている。また、意識的な戦略ではないものの、個人番号の利用は1968年から計算すると53年前に導入されている (2021年現在)。

また、興味深いことに、多くの電子化サービス実施の際には、全国的な周知が戦略的に行われていた。首相は、福祉国家デンマークを維持するために電子化が不可欠であること、市民が一丸となって協力することが必要であることを事有るごとに説いた。電子化庁は英国の電子政府から学び、市民への周知に電子政府予算の1割を配分し、結果、行われたのは、新聞・テレビ広告、フェイスブックを使った若者への周知、学校での周知、そして、コンサートなどのイベントである。コペンハーゲンでは、市庁舎前でのコンサートを呼び水としてイベントが行われた。著名なミュージシャンが歌うその会場には、デジタルポスト登録コーナーが設けられ、デジタルポストの利用申請がその場でできるサービスも展開された。

各種行政サービスのデジタル化は、デジタル移行が順調に進むと想定される社会グループやサービス分野から、また、日常生活に支障がそれほどないシンプルな行政手続きから、戦略的に取捨選択され、推進されていった。

さらに重要なことに、免除事項 (高齢者や障がい者などは免除を申請可能) も明示され、デジタル利用が困難な人たちへの対応として手が空いた人員が優先的に対応に回されたことも大きい。2020年時点で行政から電子的に連絡をもらうことを免除されている人たちは、該当住民の1割ほどに上る。免除対象となっている人たちは、超高齢者や精神・身体障がいを持っている人である。

多種多様な対応が行政側で取られ、首相が頻繁に記者会見を行って必要性を説き、学校・NPO など多くの団体が巻き込まれて役割を担い、利用を促す工夫が浸透し、ある意味、天邪鬼^{あまのじゃく}な市民にとっても外堀が埋

められていった感がある。社会的に、国民の義務としてデジタルを使う必要がある、少なくとも努力するという機運が確実に生まれていた。デジタルツールを使わなくてはならないという義務感が有効に働いたのだ。デジタルを使い慣れていない高齢者も、国民としての義務というプレッシャーを感じている。

図表は、強制移行の2014年から2年半後のデジタルポストの利用率を示している。18～84歳はおしなべて同程度の開封率であること、85歳以上の市民の7.1%が受領したメールを開封してないことが見て取れるが、注目は、15～17歳世代は21%が未開封の状態である点である。この世代は、デジタルネイティブであるが、使おうとする意思が欠けることが現在の状況を生み出しているというのが、電子化庁の見解である[2]。つまり、15～17歳世代の利用が低迷しているのは、できないのではなく、義務感を感じていないためにやらないのだ。今、電子化庁が情報弱者として対策に頭を悩ませているのは、高齢者ではなく、15～17歳世代であり、これは、システムの課題ではなく、人間側のマインド、そして社会的な課題で

ある。

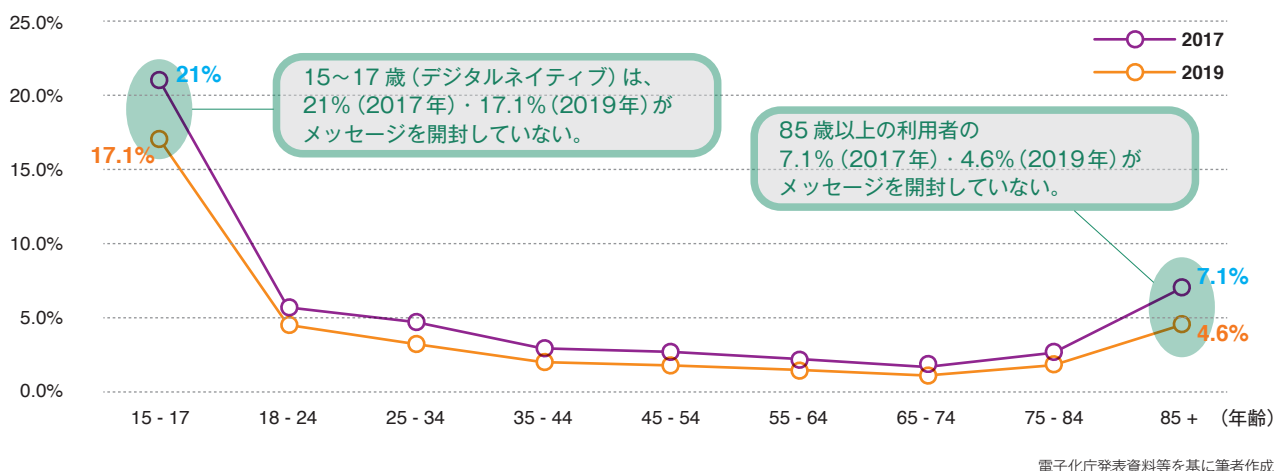
政府への信頼感

今まで、デンマークの電子政府政策が成功した要因の一つとして、国と市民の間に信頼関係が構築されているという点が注目されてきた。世界各国の腐敗や汚職を監視する国際的な非政府組織(NGO)トランスパアレンシー・インターナショナル⁵⁾が2021年に発表した「2020年腐敗認識指数ランキング」によると、デンマークは1位(日本19位)だ。汚職、賄賂、公権力の乱用、公共サービス分野での縁故主義、情報開示などに向けた法制度の有無などのあらゆる公的部門の腐敗認識指数において最も腐敗が少ないとされる。

これらの指標を基に、国民は国を信頼し、個人情報などを国が管理したり行政手続きに活用したりすることに不安を持たないと考えられてきた。これは、強制力を行使できる理由の一つであろうが、この信頼というのは、とても不安定で脆い。デンマークにおいても、現状にあぐらをかくことはできず、常日頃の努力が必要な類いのものである。

図表 年代別メッセージへのアクセス率

(メッセージへのアクセス率)



現在、コロナの感染拡大を止めるべく、多くの国が感染追跡アプリを導入している。デンマークでもコロナ感染追跡アプリ Smitte | Stop[®] が導入されたが、当初、利用は予想外に伸びなかった。市民のデジタル利用率が高いデンマークでも利用が伸びなかった理由は、使い方が分からないなどではなく、必要性を感じていないこと、そしてプライバシーへの懸念である。後者に関する要因は、初期の頃にシステムエラーが続き、データの流出が懸念されたことや、GPSで個人の行動がトラッキングされるという噂が蔓延した^{うわさ まんえん}ことによる[8]。

「信頼関係」は、長い時間をかけて構築されるものであり、今回のような少々ヒステリックな感染症拡大の状況で、デジタル先進国デンマークの人たちのアプリに対する認識や行動は、その他の国々とそれほど変わらなかった。つまり、デンマークでも個人情報の漏洩^{ろうえい}には不安を感じるし、ビッグブラザーに自分のデータが悪用されることを懸念する。市民の協力を得ることはデンマークにとっても簡単なことではない。コロナ感染追跡アプリの利用が伸び悩んだという事実は、「今までの信頼関係」ではなく「継続的な信頼関係の構築」が不可欠であることを示している。

デンマークの電子政府が用いる、信頼を獲得するためのツールはとてもシンプルだ。透明性の確保とオープンデータの推進である。データの管理や取り扱い方のルールを定めて高い透明性を確保し、電子政府政策の進捗プロセスやデータは、オープンデータとして公開する。個人データの活用方法は明確にされ、例えば、個人データに公共部門がアクセスする際には、ルールに基づいてきちんと取り扱い、関連資料や収集データを当人も確認できるようにすることで透明性を確保し、問題は起きないことを時間をかけて理解してもらう努力を重ねた。丁寧に時間をかけて周知されたことで、信頼貯金が積み重ねられていく。

公共サービスの電子化と効率化には、市民・企業・インフラについて質の高い公的データの構築と個人情

報の活用が欠かせない。しかし、信頼がなければ肝心のデータを提供してもらえない。その信頼を獲得するために、透明性の確保による個人データ利用状況の可視化、オープンデータは鍵になる。

使い勝手

強制力が認められた前提として、電子政府が提供するサービスやアプリの使い勝手が練り込まれ、何らかの障がいや不自由を感じる多様な人たちでも、それなりに使いこなせるだけのユーザビリティとアクセシビリティが担保されていたことがある。

電子政府システムが多くの市民に利用されないということになれば、投入したリソースや時間は無駄になってしまう。そのために、行政が工夫したのは、多くの人に使ってもらうための多様性配慮である。アクセシビリティ指針を導入し、ユーザビリティ・ヒューリスティックに基づくシステムやアプリをデザインした。サービスやシステムデザインのプロセスの初期には、デザイン専門家のコンサルタントとのコラボレーションを通して、当事者や現場理解に時間がかけられ、参加型デザインが用いられ仕様が定められた。ITベンダーと共に開発を進める電子化庁にはユーザーエクスペリエンスやユーザーインターフェースの専門家が雇用された。そして、行動経済学など学術的知見を採用し、使い勝手の向上が広く志向されたのである。

そのようにしてできたのは、アップル製品のようにマニュアルがなくても直感的に使い方が分かるユニバーサルデザインのサービスやアプリである。事実、電子政府が提供するポータルやアプリには分厚いマニュアルはない。高齢者であろうが、弱視の人であろうが、皆が同じサービスやアプリを利用する。

もしかしたら使い始める最初のハードルは高いかもしれない。アプリやサービスの検索や、インストールをすることに困難を感じる人はデンマークでも多いことが分かっている。だが、初期設定は一度誰かに

頼めばよいことだ。利用を始めれば、当初は難しそうに感じていても意外と使えてしまうということがある。ユーザビリティ指標に基づき開発されたものであれば、「学習の容易さ」が満たされているはずで、一度教えてもらったものをそれなりに使えるシステムになっているはずだ。サービスやアプリの使い勝手が良ければ、二度目に使うときには意外と簡単に使いこなすことができる。

インフォーマルサポート

強制力が機能するもう一つの条件として、友達や家族といった近い人々からのインフォーマルサポートが機能しているということも重要だ。公のレポートなどで言及されることは少ないが、デンマークの高齢者の全員がスーパー高齢者で電子ツールを使いこなすというのは幻想だ。周囲の助けを借りてどうにか利用しているというのが実際の姿だろう。

政府戦略に組み込まれているわけではないものの、娘や息子、また孫世代のサポートを受けて、どうにか行政手続きを行っているデンマーク人もいることが分かっている。家族や親戚のイベントで実家に戻ったときに、山積しているデジタル処理を手伝う子どもの姿は、デンマークでも見られる光景だ。また、デジタル利用100%といわれるエストニアでも、実際のところ、高齢者全てがデジタル活用できているわけではない。ただ、電子手続き以外の選択肢がないため、家族の絆が重視されているエストニアの家族文化も手伝い、高齢者の電子手続きは家族が積極的にサポートしているという。

さらに、デンマークには、もともと社会貢献や共助の仕組みが充実しており、高齢者団体や患者団体などのコミュニティが機能している。政府の電子政府政策が進められた際には、公共機関がそれらの団体との協調体制を構築し、さまざまなプログラムが実施されたのである。例えば、地域の高齢者団体は地方自治体と協力し、地域の公共図書館のミーティングルームで

テクノロジーカフェを開催している。月に1回のテクノロジーカフェでは、高齢者でデジタルに長けている人が講師役となり、デジタル・ボックスの使い方やオンラインでの年金の確認など日常生活のニーズに基づいたタスクについて解説したり、個々の質問に答えたりする。

この身近な家族や高齢者コミュニティのインフォーマルサポートは、当事者のデンマーク市民としての義務感や政府への信頼感、およびシステムの使い勝手の良さに支えられ、最後のサポート手段と見なされ、電子政府政策の暗黙の了解として細々と活用されているようである。

5. おわりに

2020年春から続くコロナ禍において、デンマークは、他EU諸国と比較しても経済損失が抑えられ、経済回復が早く、市民やビジネスの不満がそれなりに抑えられ、しかも出生数も増加したという、ある意味かなり機能した国の一つだった。今振り返ってみても、コロナ発生時に電子政府が進展していたことで、平常運行が可能になり、得られた安心感や社会的安定も大きい。

電子政府のインフラ導入開始から10～20年ほどの時間がかかったとはいえ、コロナが発生したときは、電子政府のインフラがあっただけでなく、社会に根付いていた。だからこそ、コロナ禍にもかかわらず、各種行政手続きは普段どおりスムーズに進んだし、支援金の申請や受領なども通常どおり粛々と行われた。セキュアなデジタルインフラが構築されていたので、緊急事態宣言の翌週から公務員は強制在宅勤務、民間企業も自主判断で在宅勤務に移行できた。すでに多くの国民が、国が提供する信頼性の高い情報提供メディアとして各種ポータルを認識していたので、情報の混乱やフェイクニュースが抑制された。政府から市民への連絡窓口「デジタルポスト」がすでに機能し、国民全

員に一斉メールが送付されたり、地域別の感染情報など、必要な情報がピンポイントで個人に向けて届けられ、国民の不安を和らげることに繋がった。

さらなる利点もある。コロナ禍は、今まで進んでいなかった世代や分野での電子化も促進させた。コロナの影響で店舗が閉鎖し、レストランやカフェが営業を一時停止し、瞬間にそして数カ月の間、普段現金が使え場所が次々に消えていった。正体不明の新型コロナウイルスの存在は、多くの人に恐怖を与え、感染を避けるために、高齢者をはじめとして多くの人が他者との接触を控えた。そして、市民は、感染源となり得る貨幣や硬貨に触れることを恐れ、意識的な現金の利用や受け渡しを避け、オンラインでの購買を進めたり、オンラインバンクを活用するという行動を見せるようになった。コロナ禍で、現金周りの社会の仕組みが大きく変容したのは、セキュアで普通の人にも使いやすいデジタルインフラが整っていたデンマークの強みである。コロナ以前から、市民の大多数がオンライン口座やモバイル口座を日常的に利用していた社会で、最後に残されたデジタル利用の抵抗者たちが、必要に駆られてこぞってデジタルに移行したのがコロナ禍の時期なのだ。そして、特に必要性がなかったためオンライン決済をしていなかった人たちが、デジタルに移行した時期なのだ。コロナという強制力は、簡単・便利・安心・安全という利便性と安全性を達成させようと努力を重ねてきたデンマークの電子政府政策と社会の電子化において、最後の一步を詰めたといえる。

本稿では、世界的にも最先端と見なされるデンマークの電子政府の進展には、スムーズな導入を進めるために多くの強制力が活用され、できる人・分野から実施されるなど戦略的に工夫が凝らされてきたことを紹介した。その背景には、市民の義務感、データやプロセスの透明性に基づく政府への信頼感、優れたユーザビリティ、暗黙のインフォーマルサポートの理解があったことを示した。最後に、コロナ禍において電子

政府の効果が発揮されたこと、デンマークの社会の電子化への最後の一步を進めたという点についても言及した。強制力は、適切な土壌があれば有効手段となり得ることをデンマークの事例は示しているといえる。ただ、強制力のみで背景となるいくつかの前提が満たされなければ、効力を生み出すことは不可能で、逆効果にすらなるだろう。



Mika Yasuoka

安岡 美佳

デンマーク・ロスキレ大学 准教授
／ 北欧研究所 代表 ／ 国際大学
GLOCOM 客員研究員／一般社団
法人スマートシティ・インスティ
テュート、エグゼクティブアドバイ
ザー／JETRO コンサルタント
北欧におけるITシステム構築手法
としての参加型デザインやリビング
ラボの理論と実践、それら手法の社
会文化的影響に関心を持つ。近年で
は、IoTやコンピュータシステムが
人々のより良い生活にどのように貢
献できるかといった社会課題の解決
に、参加型デザインやリビングラボ
の知見を応用するプロジェクトに取り
組んでいる。

注

- 1) <https://www.un.org/development/desa/publications/publication/2020-united-nations-e-government-survey>
- 2) デンマークの自治領で群島。スコットランド・ノルウェー領に近い。
- 3) <https://en.digst.dk/policy-and-strategy/digital-strategy/>
- 4) 夏季休暇中は、郵便集荷や配達にバイトが増加する。郵便物の紛失は時折ニュースになる。
- 5) <https://www.transparency.org/>
- 6) <https://smittestop.dk/>

参考文献

- [1] Torben Jerlach. CPR kontoret, Udviklingen på CPR-området i de seneste 20-25 år frem til 2009. 2009 <https://cpr.dk/media/12060/udviklingen-paa-cpr-omraadet-frem-til-2009.pdf> (2021.5.24. Retrieved)
- [2] Louise Palludan Kampmann, Digitizing the public sector – The Danish model, May 2017.
- [3] McBride, Keegan. "Sailing towards digitalization when it doesn't make cents? Analysing the Faroe Islands' new digital governance trajectory." *Island Studies Journal*, vol. 14, no. 2, 2019. p. 193+.
- [4] Talgildu Føroyar. The National Digitalisation Programme of the Faroe Island. 2015.
- [5] 安岡美佳、デンマークの電子政府推進体制、行政 & 情報システム、行政情報システム研究所、pp.2-8, 2014.
- [6] 安岡美佳、モータン・メイヤーホフ＝ニールセン、デンマーク行政サービスのデジタル化、行政 & 情報システム、行政情報システム研究所、vol.51, p.10-16, 2015.
- [7] 安岡美佳、電子先進国フェロー諸島、note. 2021.4.14.
- [8] 安岡美佳、コロナ感染追跡アプリがデンマークで受け入れられてないわけ、note. 2021.3.19.

企業結合審査における 将来予測に関する一考察

— OECDによるキラー買収に関する報告書からの示唆 —

埼玉大学 大学院 人文社会科学研究科 准教授

田平 恵 Megumi Tahira

公正取引委員会による企業結合審査の多くは、企業結合前の時点で企業結合後の状況を予測し、競争上の問題の有無の判断を行うものである。将来予測には、不確実性が伴う。特に、キラー買収の場合はその傾向が強くなる。キラー買収とは、大手企業が、現時点では有意な存在とはいえないものの、将来発展する可能性のあるスタートアップ企業を取得して、そのスタートアップ企業の芽を摘み取ることをいう。

本稿は、OECDによるキラー買収に関する報告書を手掛かりに、企業結合審査においていかにして確度の高い将来予測を行うかという点について、

- ①いかなる企業結合を対象として企業結合審査を行うかという視点
- ②競争制限効果の有無をどのように分析するかという視点から整理・考察する。

キーワード

キラー買収 企業結合審査 競争法 OECD 競争当局

1. はじめに

一般的に、株式取得や合併等の企業結合は、生産費用や取引費用削減等の効率性向上を目指す行為と認識されている。ただし、競争制限効果をもたらすこととなる企業結合は、独占禁止法第4章で禁止される。競争制限効果をもたらす「こととなる」として、既に競争制限効果が発生していることが要件となっていないことは特徴的である。

企業結合実行後に企業結合前の状態に戻すことは法的安定性を大きく損なうおそれがある。そのため、一定規模以上の企業結合計画は、公正取引委員会（以下、「公取委」と記す）への事前届出の対象となっている。その際、公取委は、企業結合前の段階で企業結合後の市場動向を予測することになる。

企業結合審査における将来予測が特に難しいのが、キラー買収 (killer acquisition) である。キラー買収とは、大手企業が、現時点では有意な存在とはいえないものの、将来発展する可能性のあるスタートアップ企

業を取得して、スタートアップ企業の芽を摘み取ることをいう。特に、取得によって大量のデータ集積が図られることによる問題が注目されている¹⁾。

キラー買収は、競争当局による企業結合審査との関係では次の問題を生じさせる。第一は、手続面の問題である。キラー買収の中には、市場への影響を及ぼし得るものであるにもかかわらず、競争当局への届出基準を満たさず、審査対象とならない事例も多い。いかなる買収を届出対象とし、企業結合審査の対象にするかという問題がある。第二に、実体面の問題である。キラー買収の中には、現時点では競争への影響がわずかなものであっても、将来的には競争制限効果をもたらすものがある。競争制限効果の有無をどのようにして判断するのかという問題がある。

2020年6月、OECD競争委員会は、キラー買収に関する報告書²⁾（以下、「報告書」と記す）を公表した。報告書は、キラー買収に係る問題を明らかにしたものである。ただし、報告書の内容はキラー買収のみに当てはまるものではなく、企業結合規制全般にみられる課題を示唆するものであり、現在の解釈の到達点を示している。そこで、本稿では、報告書を手掛かりに、企業結合審査における将来予測の在り方について、問題点を整理して考察する。

2. キラー買収とは

報告書は、キラー買収に関するカニンガムらの論稿³⁾に基づいて整理を行っている。キラー買収の特徴は、買収企業が対象企業の研究開発を中止させ、買収によって将来の競争を先取りすることにあるとされている。既存企業が既存の商品に潜在的なリスクをもたらす製品開発を殺す(kill)ものとされる。また、買収企業が、被買収企業の製品が持つ潜在的リスクを取り除くために、競合製品を開発しようとする自社内の努力を殺してしまうこともあるとされる。

なお、報告書では、新興企業の買収(nascent acqui-

sition)への言及がある。買収の対象となる新興企業は、誕生したばかりのスタートアップ企業である。当該新興企業は、まだ上市されていない、または、上市されているものの、まだ成熟していない商品・サービスを提供する企業であり、競争上の有意性が不確実である点が特徴的であるとされる。報告書は、キラー買収を、新興企業の買収のカテゴリーのうちの一つとして扱っており、いずれも競争事業者からもたらされる脅威を消滅させる点で共通するものであるとする。ただし、キラー買収の場合には、買収後に被取得企業の商品が消滅しているのに対して、新興企業の買収の場合には買収後も被取得企業の商品が存在しているという点で両者を区別している。

3. どのような企業結合を届出対象とするか

キラー買収の場合、被取得企業の売上高が僅少であることが多く、競争当局における届出基準を満たさず、企業結合審査の対象とされない場合があることが問題視されてきた。例えばEUのように、届出基準を満たさないことが企業結合審査の対象にならないことに直結する法域においては特に問題となる。ただし、米国のように、届出基準を満たさない場合にも企業結合審査の対象とすることが可能な法域においても、どの範囲で競争制限効果を発生させ得る買収を取り上げて審査対象にするかという問題を抱えることは共通する。日本については、現行法上、完了後の企業結合について事後的に排除措置命令を出すことが困難である⁴⁾ことを考慮すると、事前の段階で検討すべき事例を漏らすことなく審査対象とすることが現状では重要なポイントとなる。

報告書は、届出基準について、取引額や売上高以外の基準に変更する必要があることを示唆しており、二つの可能性を提示している。第一は、届出基準の変更によって従来よりも多くの企業結合を審査対象とすることである。例えば、売上高基準の引き下げや、買収

額基準の設定である。ただし、届出対象を広げると、審査対象を広げることになるため、企業結合審査を行う競争当局にとっては人的・時間的リソースの負担となる。第二は、支配的な地位にある特定の企業について、当該企業が行う買収全てについて届出を義務付けることである。競争に影響を及ぼし得る買収事例を絞り込むことで、第一の提案に比べて競争当局による負担が少ないところにメリットがある。ただし、どのように対象企業を絞り込むかという問題が生じる。キラー買収が多いといわれる、IT産業、医薬品産業などの産業に注目して絞り込むことも可能性として考えられるが、そのような視点が適切かは検討が必要である。

日本では、国内売上高等に基づく届出基準を満たす企業結合については、企業結合実行前に届出を行わなければならない。ただし、公取委は、届出基準を満たさない企業結合事例であっても日本市場に影響を及ぼし得る事例については当事会社へ公取委への相談を推奨し、企業結合審査の対象とすること⁵⁾を企業結合審査に関する対応方針に規定することにより、積極的に対応する姿勢を見せている。エムスリーによる日本アルトマークの株式取得⁶⁾は、届出基準を満たさないものの企業結合実行後に審査対象となり、問題解消措置が課された事例である。なお、当該事例は、届出基準を満たさないだけでなく、買収額が約66億円だったために公取委への相談が推奨される基準にも満たない事例であった。企業結合を計画する事業者にとっては、届出基準を満たすか否かというよりも、企業結合により影響の及ぶ範囲が重要な要素になるため、留意が必要である。

4. 競争制限効果の分析の在り方

本来承認されるべきではない買収が承認されることは、経済社会全体に多大な影響を及ぼすことになる。他方で、企業結合審査で行われる将来予測には不確実

性が伴い、分析が困難な場合もある。特にキラー買収では被買収企業の競争上の有意性が企業結合審査時点では明確ではないことから、企業結合審査の確度に影響が及ぶ可能性が高い。このような状況において、次の点が問題になる。どのような分析枠組みに沿って審査を進めるのか(後述(1))。どの程度先に生じることとを予測するのか(後述(2))。どの程度の確実性をもった事象を予測するのか(後述(3))。どのような証拠を基に将来予測を行うのか(後述(4))。

(1) 分析枠組み

報告書は、新興企業の買収による単独効果の影響の分析枠組みは、水平型企業結合に関する分析枠組みと大きく変わるものではないとしている。新興企業の買収の場合、企業結合後も新興企業の商品が市場に残っていることがキラー買収の場合とは異なる。当該買収によって当事会社のインセンティブ向上、価格の引き上げ、品質やイノベーションの低下がもたらされることが検討されることになる。買収企業の市場支配力の程度を認識するために、競争当局は現在の市場における既存の商品の代替可能性を検討する必要がある。さらに、競争当局は、第三者による将来の参入の可能性、被買収企業の今後の成長に関する企業結合なかりせばの状況(反事実: Counterfactual、詳細は(3)に後述)に関する証拠を検討する。

報告書によれば、キラー買収による競争制限効果の分析に当たって特徴的となるのは、水平型企業結合による競争制限効果発生の懸念が生じ得ることと、被取得企業による開発が終了するという結果にある。報告書は、キラー買収の分析において、当事会社それぞれの製品が一見補完的または無関係のように見えても、買収による競争上の懸念が水平型企業結合によるものである可能性があることに特に留意しなければならないとする。報告書は、二面市場の場合には、一方からの代替性のみを検討するのではなく、双方の需要者にとっての代替性を考慮しなければならないとする。さ

もなければ、潜在的に補完的な製品を持つ事業者間での垂直型企業結合と判断されて競争への影響は有意ではないという結論につながり、水平型企業結合であるという事実を見逃すことになる」と指摘する。

報告書は、被買収企業の製品開発を中止・遅延させるキラー買収から生じる単独効果の分析枠組みは、潜在的競争の理論⁷⁾とも異なることに留意しなければならないとしている。キラー買収による競争制限効果は、商品からもたらされる将来の競争上の圧力を取り除くだけではなく、製品自体を市場から排除するため、消費者が商品の選択肢やバラエティーを失うことによるものとしている。

(2) 企業結合審査におけるタイムスパン

企業結合審査において企業結合後の状況を予測する際に、どの程度先に生じ得る事柄を考慮するのが問題となる。企業結合審査におけるタイムスパンの問題である。現状では、2年程度のタイムスパンで企業結合審査を行っている競争当局が多いようである。

報告書では、英国競争・市場庁(Competition & Markets Authority)によるレポート⁸⁾が企業結合審査のタイムスパンを2年とすることは短か過ぎると結論付けていることを紹介し、タイムスパンの延長を推奨している。例えば、医薬品の新規開発の場合の市場投入までの期間は5～8年にわたることも多く、開発が中止となった場合の影響は広範囲となる。開発は、現在の消費者のためではなく、将来の消費者のために行われているといえる。そのため、企業結合審査において過度に短期のスパンで検討することは、新興企業の買収による競争上の懸念を過小評価するというリスクが生じる可能性があるとしている。

日本の企業結合ガイドラインは、おおむね2年以内を目安として今後生じ得る輸入や参入を考慮としている⁹⁾。ただし、近年の事例には、企業結合審査のタイムスパンを長く取ることが必要とされるものがある。ヤフーを傘下に持つZホールディングスとLINE

の経営統合事例¹⁰⁾では、競争制限効果について次の判断がなされた。「消費者を需要者とした又は加盟店を需要者としたコード決済市場において、現時点において、単独行動又は協調的行動によって、直ちに競争を実質的に制限することとなるとまではいえないとしても、…(中略)…、排他的な取引条件の取り扱い、データの利活用等の統合後における当事会社グループの行動や今後の市場の状況等によっては、当事会社グループが、ある程度自由に、価格等の条件を左右することができる状態が容易に現出し得るおそれがあるという懸念を払拭しきれない」。現時点では問題はあるとはいえないものの、将来的には問題が生じる可能性があるとしたことが特徴的である。当該事例は、特に変化の激しい市場では、将来予測が困難であることを示している。

公取委からの指摘に対して、当事会社は、統合後3年間にわたり、コード決済市場に関して定期報告を行うほか、公取委からコード決済市場における競争上の問題について指摘を受けた場合、当該指摘の内容に応じ、公取委との間で協議し、対応策を検討することを問題解消措置とした。この問題解消措置は、企業結合後も継続して市場を監視する必要があることを示している。

(3) 企業結合なかりせばの状況を

どのように評価するか

企業結合審査では、企業結合後に生じることと、企業結合なかりせばの状況を比較することになる。キラー買収の場合には、買収がなかった場合に被取得企業がもたらしたであろう競争上の脅威に関して、企業結合なかりせばの状況が特徴的となる傾向があるとされる。報告書は、新興企業の買収に関する分析において不確実な要素が多いことに対処する方法の一つとして、入手可能な証拠に基づいて企業結合なかりせばの状況を分析することが重要であるとしている。そして、競争当局は、収集した証拠が不確実な場合には、

企業結合なかりせばの状況を複数認識して分析しなければならないとしている。

企業結合なかりせばの状況が特徴的であった事例として、武田薬品工業によるシャイアー・ピーエルの株式取得¹¹⁾がある。当該事例では日本と欧州の状況が異なるために、公取委における企業結合なかりせばの状況の評価と、欧州委員会による評価が異なった。当事会社の抗インテグリン阻害薬はいずれも上市されていなかった。シャイアーが開発中の医薬品(SHP647)は、欧米向けのものは承認段階にあるものの、審査時点においては日本向けの開発をしておらず、その予定もなかった。

日本では、武田のエンタイビオは上市されるが、シャイアーのSHP647は上市されないという点で、企業結合後の状況も企業結合なかりせばの状況も同じであった。公取委は、当事会社間の潜在的競争の程度は高くないと判断し、競争上の問題はないと結論付けた。欧州における企業結合なかりせばの状況は、武田のエンタイビオもシャイアーのSHP647も上市されるというものであった。欧州委員会は、両者が競争関係にあると判断した。欧州委員会の決定書によれば、企業結合後の状況としては、当事会社がシャイアーのSHP647を開発する可能性は低く、市場から撤退する可能性があった。このように、欧州では、企業結合後の状況と、企業結合なかりせばの状況が異なっていた。当事会社は、シャイアーのSHP647の事業を分離することを問題解消措置とした。

(4)立証の問題

企業結合審査において、当事会社は買収による競争制限効果がない、または、競争促進効果が競争制限効果を上回ることを競争当局に主張する。その主張には多大な時間的・人的コストを費やすことになる。それに対して、競争当局が、買収による競争制限効果があることを立証することにも、多大な時間的・人的コストを要する。さらに留意しなければならないことは、

当事会社と競争当局の間には、情報の非対称性がある。このような状況の中で、いかにして競争当局は確度の高い証拠を集めて、競争制限効果の有無を分析するかという問題がある。

報告書は、競争制限効果の立証に関して、次の問題を挙げる。第一は、誰がどのような証拠を集める必要があるかという問題である。競争当局がキラー買収から生じ得る競争制限効果を分析するに当たり、被取得企業の商品開発について、当該製品が人気商品となるか、当該製品はネットワーク効果の影響を受けるのかといったことが考慮事項となる。

報告書によれば、被取得企業の製品開発の評価は、絶望的なまでに推測に基づくものである。報告書は、競争当局にできることは、利用可能な証拠を集めることであり、不確実ながらも当該買収から生じ得る複数のシナリオを想定した上で、複合的観点から最も合理的な判断をすることとしている。報告書は、証拠がわずかしかない場合に競争当局が買収を承認することが考えられ、競争当局が誤った判断を行うことがあることに裁判所は留意しなければならないと指摘している。

報告書では、買収企業が市場で支配的な地位にある場合には、立証責任を転換することによって、競争当局による立証の困難さを克服することが提案されている。伝統的な企業結合審査では、競争当局が当該買収による競争制限効果の発生の可能性を立証するものとされているが、報告書の提案によれば、新興企業の買収の場合には、当事会社が企業結合によって競争上の問題が生じないことを立証することが提案されている。ただし、当事会社による立証は、楽観的なシナリオに基づいてなされることが危惧されるため、留意が必要となる。

第二の問題は、当事会社と競争当局には情報の非対称性があるところ、その点をどのように克服するかということである。報告書は、次の方法を提示する。一つ目の方法は、買収の目的に注目することである。企業

結合なかりせば、被取得企業が成熟して競争相手になる可能性がどの程度あったのかを検討する必要があるとする。買収の目的を認識することにより、買収企業が新興企業の何に注目したのか、新興企業の製品を他の製品と組み合わせた場合に生じ得るシナジー効果はどの程度のものか、そのシナジー効果は当該買収固有のものか(他者との企業結合では生じないものなのか)といった点が明らかになる可能性がある。

二つ目の方法は、第三者の活用である。報告書は、競争当局が買収企業と被買収企業双方の内部文書を検討することが有用である他、潜在的な代替買収者となる取得企業の競争事業者から証拠を集めることも有用であるとする。競争当局は、取得企業の競争事業者から、被取得企業に対する見解や、被取得企業の独立した事業体としての評価を確認することになるとする。また、報告書は、第三者による意見の重要性を認識している。第三者による中立的な意見は、新興企業の将来性の評価において特に貴重であるとする。例えば、新興企業の開発に関する既存の顧客や業界紙による意見・評価が有用であるとする。これらの意見・評価は中立的な立場から被取得企業の将来性を評価したものとなる。ただし、現時点では被取得企業の売上高がほとんどないという場合には、証拠を集めることよりも、市場関係者による被取得企業の将来性に関する見解を聴取する方が適切な場合もあるとする。さらに、報告書は、当事会社による意見同様、第三者からの意見についても楽観的な意見となる場合があることから、本来承認すべきではない企業結合を承認するリスクがあることに留意しなければならないとしている。

5. おわりに

各国競争当局は、キラー買収への対応に積極的な姿勢を見せるとともに、試行錯誤している¹²⁾。特に、米国では、大きな動きが見られる。2020年12月9日、

連邦取引委員会らは、反トラスト法違反の疑いでフェイスブックを連邦地裁に提訴した。連邦取引委員会らは、フェイスブックによるインスタグラムの買収(2012年)やワッツアップの買収(2014年)が、それぞれ当時のSNS市場とメッセージアプリの競争事業者を買収するものであり、台頭する競争事業者を取り込むことを目的とした競争制限的な行為であったと主張し、事業の分離を求めている。これに対して、フェイスブックは2021年3月10日、FTCらの訴えを却下するよう連邦地裁に主張した。インスタグラムやワッツアップが人気アプリになったのは、フェイスブックによる買収後の多額の投資やイノベーションによるものであると主張している。

フェイスブックを巡る争いは、キラー買収からもたらされる競争への影響を事前に評価することが難しいことを示すとともに、事後的な介入が困難であることも表している。事後的な介入については、そもそも競争当局や裁判所による介入が可能なのかという問題と、事後的な介入が可能であるとして、競争制限効果が買収から生じたものであるということについて、何をどこまで立証すればよいのかという問題を含んでいる。

日本においては、届出基準を満たさない企業結合事例についても公取委が積極的に審査対象とする方針を明示しており、また、事後的な介入を回避したい当事会社にとっては積極的に公取委に相談等を行うインセンティブもあるため、本来審査対象とすべき事例を取りこぼすという問題は一定程度クリアされている。問題は、生じ得る競争制限効果をどのように分析するかということである。伝統的な企業結合審査における分析とキラー買収の分析との異同の明確化が必要となる。

報告書は、キラー買収から生じ得る問題として競争制限効果発生メカニズムとその立証に係る論点を整理しており、現在の解釈および実務の到達点や課題を明示したものとして有用なものである。今後の課題と

しては、競争制限効果発生のメカニズムとその立証に係る課題の克服とともに、企業結合実行後に競争上の問題が生じた場合にも措置を講じることができる仕組みを構築することが求められる。将来予測には不確実性が伴うことは避けられないため、事後的に措置を講じることが必要な場合も当然想定される。日本では、事後的な介入について法整備されていないことから、事後介入ができる仕組みの構築が求められる。



Megumi Tahira

田平 恵

埼玉大学 大学院 人文社会科学研究所 准教授

同志社大学大学院法学研究科博士後期課程単位取得退学。博士（法学）。奈良工業高等専門学校講師、埼玉大学経済学部講師、公正取引委員会事務総局経済取引局企業結合課企業結合調査官を経て現職。専門は、競争法、経済法。最近の業績は、「企業結合規制における審査と手続のあり方」日本経済法学会年報41号50～63頁（2020年）。

注

- 1) 泉水文雄「デジタル市場における企業結合規制」公正取引844号7頁（2021年）。
- 2) OECD, Start-ups, Killer Acquisitions and Merger Control (2020).
- 3) Colleen Cunningham, Florian Ederer, Song Ma, Killer Acquisitions, *Journal of Political Economy*, vol. 129 (3), pp. 649–702, March 2021.
- 4) 日本では、届出基準を満たし、届出後の企業結合審査の結果、競争上の問題なしとして排除措置命令を出さないと通知を受けた場合、その後に排除措置命令を出すことはできない（10条9項等）。事後的審査の可能性について、泉水・前掲注（1）15頁参照。
- 5) 企業結合審査の手続に関する対応方針6では、届出基準を満たさない企業結合であっても、買収に係る対価の総額が400億円を超えると見込まれ、かつ、国内の需要者に影響を与えると見込まれる場合には公取委に相談することが望まれている。
- 6) 『令和元年度における主要な企業結合事例集』事例8。
- 7) 泉水文雄「企業結合における潜在競争——アメリカ法及びドイツ法を中心に（1）（2・完）」法学論叢117巻1号20頁、3号52頁（1985年）。
- 8) Lear, Ex-post Assessment of Merger Control Decisions in Digital Markets (2019).
- 9) 企業結合審査に関する独占禁止法の運用指針（平成16年5月31日、最終改定令和元年12月17日）第4の2（2）（注9）
- 10) Zホールディングス株式会社及びLINE株式会社の経営統合に関する審査結果について（令和2年8月4日）。
- 11) 『平成30年度における主要な企業結合事例集』事例3。公取委スタッフの邦語による解説として、深町正徳「平成30年度における企業結合関係届出の状況及び主要な企業結合事例」公正取引825号12頁（2019年）。
- 12) 米国連邦取引委員会スタッフは、新興企業の買収による競争制限効果の分析は、推測の域を出ず、証拠の発見が困難であると指摘しつつも、新興企業の買収は継続的に留意すべき問題であり、躊躇せず訴訟を提起し、そのリスクを負うことも厭わないとしている。Prepared Remarks of Commissioner Noah Joshua Phillips1 Reasonably Capable? Applying Section 2 to Acquisitions of Nascent Competitors Antitrust in the Technology Sector: Policy Perspectives and Insights From the Enforcers (Virtual)Charles River Associates and Skadden, Arps, Slate, Meagher & Flom LLP April 29, 2021.

「Nextcom」論文公募のお知らせ

本誌では、情報通信に関する社会科学分野の研究活動の活性化を図るため、新鮮な視点を持つ研究者の方々から論文を公募します。

- 【公募要領】** 申請対象者：大学院生を含む研究者
 ＊常勤の公務員（研究休職などを含む）の方は応募できません。
- 論文要件：** 情報通信に関する社会科学分野の未発表論文（日本語に限りです）
 ＊情報通信以外の公益事業に関する論文も含まれます。
 ＊技術的内容をテーマとするものは対象外です。
 およそ1万字（刷り上がり10頁以内）
- 選考基準：** 論文内容の情報通信分野への貢献度を基準に、Nextcom監修委員会が選考します。
 （査読付き論文とは位置付けません）
- 公募論文数：** 毎年若干数
- 公募期間：** 2021年4月1日～9月10日（書類必着）
 ＊応募された論文が一定数に達した場合、受け付けを停止することがあります。
- 選考結果：** 2021年12月ごろ、申請者に通知します。
- 著作権等：** 著作権は執筆者に属しますが、「著作物の利用許諾に関する契約」を締結していただきます。
- 掲載時期：** 2022年3月、もしくは2022年6月発行号を予定しています。
- 執筆料：** 掲載論文の執筆者には、5万円を支払います。
- 応募：** 応募方法ならびに詳細は、以下「Nextcom」ホームページをご覧ください。
- その他：** 1. 掲載論文の執筆者は、公益財団法人KDDI財団が実施する著書出版助成に応募することができます。
 2. 要件を満たせば、Nextcom論文賞の選考対象となります。
 3. ご応募いただいた原稿はお返しいたしません。

2021年度 著書出版・海外学会等参加助成に関するお知らせ

本誌では、2021年度も公益財団法人KDDI財団が実施する著書出版・海外学会等参加助成に、候補者の推薦を予定しています。

- 【著書出版助成】** 助成内容：情報通信に関する社会科学分野への研究に関する著書
 助成対象者：過去5年間にNextcom誌へ論文を執筆された方
 助成金額：3件、各200万円
 受付期間：2021年4月1日～9月10日（書類必着）
- 【海外学会等参加助成】** 助成内容：海外で開催される学会や国際会議への参加に関わる費用への助成
 助成対象者：情報通信に関する社会科学分野の研究者（大学院生を含む）*
 助成金額：北米東部 欧州 最大40万円 北米西部 最大35万円 ハワイ 最大30万円
 その他地域 別途相談（総額100万円）**
 受付期間：随時受け付け
 ＊常勤の公務員（研究休職などを含む）の方は応募できません。
 Nextcom誌に2頁程度のレポートを執筆いただきます。
 **助成金が上限に達し次第、受け付けを停止することがあります。

推薦・応募： いずれの助成も、Nextcom監修委員会において審査・選考し、公益財団法人KDDI財団へ推薦の上、決定されます。応募方法ならびに詳細は、以下「Nextcom」ホームページをご覧ください。

「Nextcom」ホームページ
<https://rp.kddi-research.jp/nextcom/support/>

問い合わせ先：〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-10-4 オークラプレステージタワー
 株式会社 KDDI 総合研究所 Nextcom 編集部
 E-mail: nextcom@kddi-research.jp

5年後の 未来を

森本 雄矢 東京大学 大学院 准教授に聞く

人工物にはない生物の特長を 利用可能にするバイオハイブリッド

©東京大学 竹内・森本研究室

取材・文：江口絵理 撮影：下坂敦俊

テクノロジーで生体の組織を作る——。人工臓器や人工皮膚の開発と聞けば、まず思い浮かべるのは再生医療の分野だろう。しかし、東京大学大学院情報理工学系研究科の森本雄矢准教授は、工学の研究者でありながら、「生きている」筋肉組織を作り、人工骨格と組み合わせでロボットとして動かすことに成功した。この研究は、繊細な動きができる静かなロボットを実現するだけでなく、創薬・化粧品開発の臨床研究にも新たな展開をもたらし、食糧危機や気候変動緩和にも貢献するという。今は小さく非力なこの筋肉が、世界を変えるほど大きな可能性を秘めている。

“生きた”筋肉で動くロボット

クリスマスの時期によく見かけるジンジャークッキーのような、小さな人型がシャーレに浮かんでいた。ただし身長わずか3ミリメートルほどの極小サイズ。ペラペラのシートではなく、クッキーのような厚みもある。

「およそ1,000万個の生きた細胞を人型の鋳型に収めて培養し、立体構造を形成したものです。どんな形でもできますよ」

森本さんはシャーレを持ち上げて軽く揺らしながら、事もなげに言った。

生物の細胞から組織を作る技術は再生医療などの分

野で広く研究されているが、こんなふうに3次元で融合させ、自在に成形できるとは驚きだ。

シャーレを脇に置き、森本さんは脇の小さなガラス瓶を持ち上げる。

「そしてこれが、生きている筋肉をプラスチックの部材と組み合わせ、人間の指のような曲げ伸ばしができるようにした『生物と人工物のハイブリッドロボット』です」

これらの成果は医学やバイオテクノロジーの研究に見えるが、森本さんの専門分野は医学でもバイオでもなく、マイクロ工学だ。

マイクロ工学とは文字どおり、微細なものを対象とした工学。パソコンやスマホに不可欠なICチップはマイクロ工学が生み出したものの代表といえる。

「工学の研究ではもっぱら半導体や金属、プラスチックなどの人工物を材料として扱います。僕自身も大学院に入るまではそうでした。ただ、実は生物の細胞も直径10～20マイクロメートルと、ちょうどマイクロ工学で扱えるぐらいのサイズなんです」

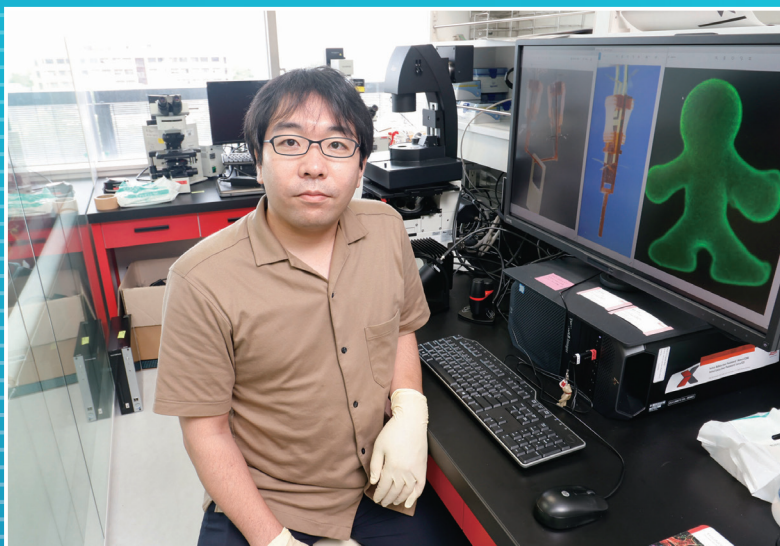
ならば細胞も工学で「材料」として扱えるのではないか。極細の流路に細胞などの微細なものを流し込み、粒の大きさで振るい分けたりきれいに配置したりできるマイクロフルイディクス（マイクロ流路）という技術を軸足にして、森本さんは研究を始めた。冒頭の人型細胞組織は成果の一つだ。

Yuya Morimoto

森本 雄矢

東京大学 大学院 情報理工学系研究科 知能機械情報学専攻
知能機械構成学講座 准教授

1984年生まれ。2014年、東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻博士課程修了。富士フイルム株式会社メディカルシステム開発センター、東京大学生産技術研究所助教を経て2019年より現職。



「でも、これは細胞を培養して人型の組織にただけで、当然ながら自力で動くことはできません。次はちゃんと機能を持った組織をと思って作ったのがバイオハイブリッドロボットです」

細胞で組織を作り、その組織に本来の機能を発現させる。例えば筋肉なら、「伸び縮みする」組織として成り立たせることが目標となる。

生物の体の中にはさまざまな機能を持つ、多様な組織や臓器があるが、森本さんはなぜ筋肉に目を付けたのか。

「生体組織の機能にはタンパク質の合成などもありますが、工学研究者として興味を引かれるのは、生化学的な機能より、ロボットなどにも応用できる『動く』という機能だったんです。もう一つは、僕は長く剣道をやってきて、一時期は企業に所属して実業団でも活動していたので、筋肉がどう成長していくのか、どう動くのかなどのメカニズムに興味があって(笑)」

森本さんが作成に成功した「動く筋肉組織」は長さ8ミリメートル、幅は3ミリメートルほど。3Dプリンターで作った人工の骨格に腱の役割をするテープで固定され、二つの筋肉が互いに拮抗するようになっている。人間の上腕の筋肉と同じだ。一方が収縮すると、それに伴って他方が伸びる。

筋肉組織にはそれぞれ電極が付けられていて、電気刺激によって収縮のオン・オフを切り替える。その切

り替えて筋肉が動き、筋肉の先に付けられた棒を左右に動かすことができる。例えば、棒の先で小さなリングをそっとすくい上げ、いったん静止して(筋肉組織ごとクレーンゲームのように移動させ)、棒を下に傾けてリングを落とす、といった繊細な動作を行うこともできる。

「3次元で組織を作る研究は医学系・バイオ系でも多数ありますが、作った筋肉を人工骨格に付け、ロボットとして動かそうとしている研究者は少ないと思います」と森本さんは言う。

また森本さんが使っているのは骨格筋(身体を動かすのに使われる筋肉)だが、動く筋肉を体外で作る研究では心筋(心臓を収縮させる筋肉)が使われることが多い。しかしロボットに使うには難点がある。心筋の動きは「ぴくぴくと動く」というもので、そのままでは自由に静止させたり、動かしたりすることができないのだ。その点、森本さんが扱っている骨格筋は、ある一定の角度まで動かしてから止めたり、また動かしたりできる。

ただし、その生物の一生にわたって心臓の拍動を支え続ける強靱な心筋と比べると、骨格筋は多くの細胞(筋芽細胞)が融合して「動く」という機能を発現させるところまで成熟させるのが難しく、これほどはつきりと動く骨格筋を作ることに成功しているのは、現時点で森本さんの研究チームぐらいだ。

Figure 1 人型に培養した細胞組織



©John Wiley and Sons, 2011

生物と人工物の長所を併せ持つ バイオハイブリッドロボット

細胞を培養して機能を発現させると聞くと、バイオ系の技術や知見を駆使するのではないかと想像するが、森本さんの作成方法の肝は「機械的な刺激」だという。実に工学研究者らしいアイデアだ。

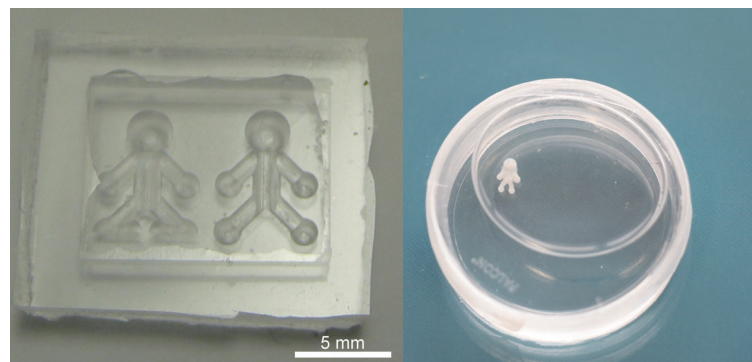
無重力状態の宇宙ステーションでは筋肉に全くテンションがかからないため、筋肉量を維持するためには毎日の筋トレが欠かせない。実は体外で筋肉を成長させるときも維持するときも同じで、張力をかけ続けることがコツ、と森本さんは言う。

「筋肉を組織として作るときはゲルに細胞を混ぜ込み、ゲルの両端を固定します。細胞同士の融合が進んで筋線維になるにつれて全長が縮んでいきますが、両端が固定されているため、常に両側から引っ張られる状態が続きます。組織として成熟してからは、二つの筋肉は腱を模したテープでつながれていて、収縮か伸展のどちらかの状態になっている。どちらもだらんと脱力している状態はないのです。そうした張力がないと、せっかく作っても筋肉は崩壊していきます。筋肉が成長しやすく長持ちする環境を、工学的に作っているのです」

しかし単純な疑問も浮かぶ。単に「ロボット」として見れば、既存のロボットよりおそらく非力で、生きた組織である分、扱いが難しい。わざわざ生物の細胞と人工物を組み合わせてロボットを作るメリットはどこにあるのだろう。

「生物は既存の機械が持っていない特長を幾つも持っています。例えば静音性。私たちの筋肉は激しく動か

Figure 2 人型細胞組織作成に利用した鋳型（左）と、実際の組織



©John Wiley and Sons, 2011

しても全く音を立てません。同じ動きをロボットにさせようとするともーターなどからかなりの騒音が出るでしょうし、熱に関するトラブルも起きがちです」

さらに生物は、グルコース（糖）を高効率でエネルギーに変えて動くことができ、電力を必要としない。この骨格筋ロボットも動力は筋肉組織が取り込むグルコースだ。電気は収縮スイッチのオン・オフを切り替える刺激としてしか使用しておらず、そのスイッチは光や神経の発火に置き換えることもできる。

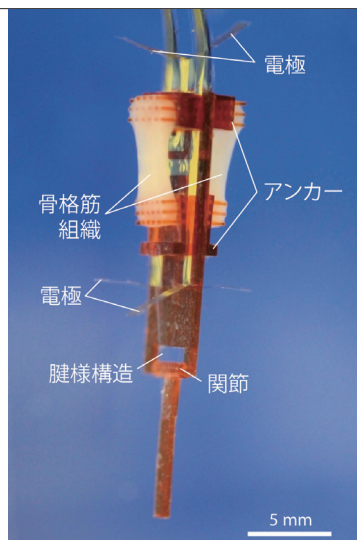
また生物は、傷を受けても自力で修復できる。骨格が成長などによって変化すればそれに適応して変形することもできる。どれも人工物にはできない芸当だ。すなわち、バイオハイブリッドロボットは、生物の持つ静音性や自己修復性と、人工物の扱いやすさやパワーを組み合わせた『いいとこどり』ができるのだ。

創薬や化粧品開発、 食糧危機にも新たな解決策をもたらす

この人工筋肉の応用先はロボットだけではない。培養した筋肉がちゃんと動くほどに組織として成熟している、つまり本物の筋肉を再現していると考えれば、驚くほど広い可能性を秘めている。

「例えば2型糖尿病の人は、筋肉でうまく糖を代謝できないことで血糖値が不安定になってしまいます。うまく代謝できるようにする薬を作って、この『糖（グルコース）を取り込んで動く骨格筋』に投与し、筋肉を動かしてみれば、その薬剤の効果を測ることができるでしょう」

新薬の開発工程において、ラットやマウスでうまく



©東京大学 竹内・森本研究室

Figure3
バイオハイブリッドロボットの構造

いっていてもヒトではダメだった薬は多い。骨格筋をヒトの細胞から作って人工骨格に付けて動かし、試験をしてみて、有望なものからラットなりヒトなりの臨床実験に進めれば、開発スピードが上がり、コストも下げられるだろう。

また、創薬の分野では数億から数十億円の予算を投じた臨床試験が長期にわたって行われるが、健康食品でその規模の開発予算をかけてしまうと、市場に出せる価格の製品にならない。

「でも、このロボットなら試験が安価にできるので、より効果の高い健康食品の開発が進むと期待できます」

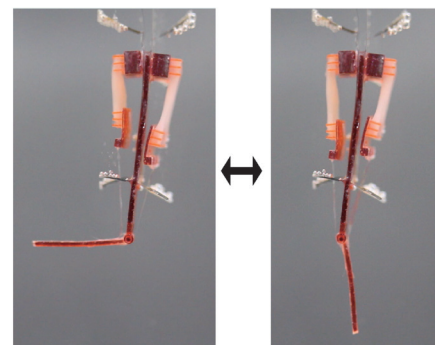
もう一つ、「動くほど成熟した(完成度の高い)筋肉ならば」という前提から考え得る応用として最もユニークなのが「肉として食べる」というもの。細胞を培養して作る食用肉なので「培養肉」と呼ばれる。森本さんが所属する竹内昌治研究室と日清食品との共同研究の成果としてメディアでもよく取り上げられたので、報道を目にしたことのある人も多いかもしれない。

世界的な人口増加に伴い、食糧危機はもはやすぐそこまで来ている問題だが、いまだこれという解決法は見いだされていない。2050年には人口はおよそ100億人に至り、途上国が経済的に豊かになるにつれて食用肉の需要は確実に上がるだろう。しかし、家畜を増やそうとすれば、ただでさえ逼迫^{ひっばく}している水や土地が大量に必要となる。しかも牛のげっぶや糞尿^{ふんによう}は温室効果ガスを多く含むことから、畜産の増加は気候変動を加速させる要因にもなる。すなわち、増える食肉需要を満たすために家畜を増やすのは現実的ではない。代替手段が必要だ。

豆腐など肉以外の食材で作る代替肉は以前からある

Figure4 バイオハイブリッドロボットの動作方法

左 骨格筋組織：収縮
右 骨格筋組織：伸展



©東京大学 竹内・森本研究室

が、あくまで一つの選択肢であり、リアルな肉と置き換わることはないだろう。そのほか、細胞培養によってミンチ状の肉を作り、ハンバーガーのパテに加工するような培養肉も開発されているが、肉らしい食感、すなわち塊肉のかみ応えを再現したものはない。

一方、森本さんらが作っている細胞培養による筋肉は筋状の筋線維が再現されている。前掲のロボットに使った培養筋肉はラットの細胞から作ったものだが、すでに牛の細胞からの培養にも成功しており、今後、脂肪などをうまく配合できればステーキとして食べられるものになるだろうと期待されている。

培養肉は無菌状態で作れるため食中毒の防止にもなる。生き物の命を大量に奪った上に大量に食べ残すという倫理上の問題解決にも貢献する。過密な環境で育てられる家畜も減らせるかもしれない。培養肉の利点は数え上げればきりが無い。

「ゆくゆくは牛だけでなく豚や鶏でも挑戦したいと思っています」

理論的には、大量の細胞を準備できれば、森本さんが作っている筋肉には面積の制限はない。

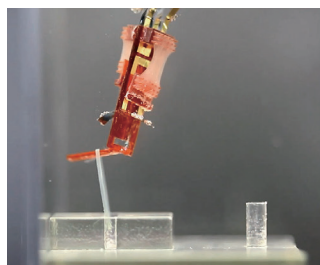
「どれほど長くも、幅広くも作れます。ただしこのままだと厚みはあまり出せません。厚い筋肉にするには、組織表面だけでなく内部まで栄養や酸素を行き渡らせる仕組みが必要です。動物では血管がその役目を果たしていますよね。そこで今まさに、血管に当たるものを作ろうと研究中です」

すでに、研究室の指導学生が液体を流せる管路を組み込んだ小型の骨格筋組織や皮膚組織を培養することには成功している。

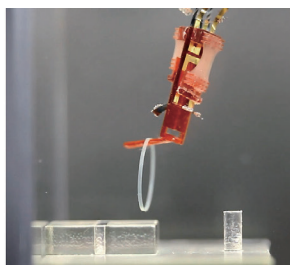
「開発中の化粧品が『化粧品』として認められるには

Figure5 バイオハイブリッドロボットによる持ち上げ動作

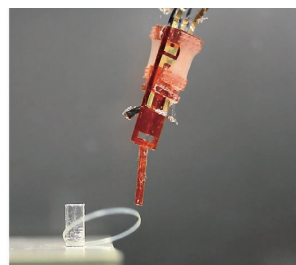
(A) リングの持ち上げ



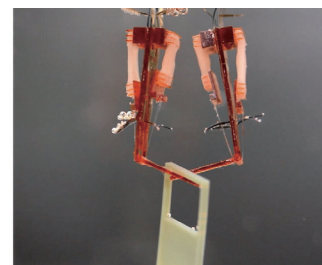
リングの輸送



リングの配置



(B) 2つのロボットによる持ち上げ



©東京大学 竹内・森本研究室

皮膚の表面に塗っても血流まで達しないことが条件とされています。血管に当たるものを持った人工皮膚を作れば、それを確かめるのにも使えるのではと考えています」

体外で組織を作れば 体内で起きていることを計測できる

新薬に限らず、化粧品開発でもよく動物実験が問題になるが、細胞培養で皮膚が作れば、それを解決する一助になるかもしれない。あるいは、しっかりした厚みのあるワニの皮膚を培養できれば、ワニ革の製品を作るために本物のワニを使わずに済むかもしれない。ふわふわの毛を持つ哺乳類の皮膚の細胞を成熟させられれば、「培養ファー」なんていう存在も出てくるかもしれない、と森本さんは言う。

「実は、筋肉だけにフォーカスしてきたわけではないんです。この筋肉組織を作る前に神経細胞から神経組織を作ったこともありますし、臓器を作ることにも興味があります」

生物の体内では筋肉を動かす指令が運動神経から来る。森本さんは神経細胞を培養して神経組織を作り、筋肉組織とつないで動かすことにも成功している。

「例えば糖尿病の糖代謝試験のように、筋肉と糖の代謝の関係を見たいときには先ほどの骨格筋ロボットが適していますが、筋萎縮性側索硬化症 (ALS) の治療法の研究などで神経と筋肉の相互作用を見たいときには、神経とつながっている筋肉が必要です。用途によって必要な臓器や器官、組織を抽出して、体外だからこそ精緻に観察でき、測れる状況を作れたらと

思っています」

生体内の組織は、精緻に測ることが難しい。目の前にいる患者さんの筋力に問題があるとして、5キロのものを持ち上げることができるかできないかぐらいなら分かるが、どの筋肉がどれだけの力を出しているか、どの筋肉に問題があるのかは分からない。しかし体外にある筋肉なら、つぶさに動きを観察し、正確に測ることができる。

「いずれは、体外で作った臓器や神経、筋肉を組み合わせで自律的に動くモデルを作りたいですね」

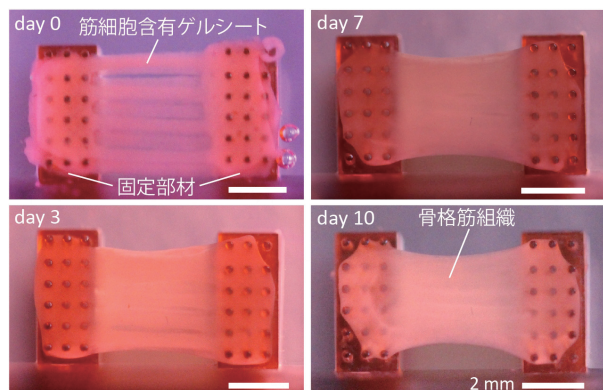
例えば、そのモデルに糖尿病の薬を投与する。肝臓が分解してターゲットに作用する。その後、運動神経の指令で筋肉を動かす。そのときにどのように糖が代謝されるかを調べることもできるだろう。予期していなかった副作用を発見することもあるかもしれない。

「大事なものは、いろんな人がこの3次元組織培養とバイオハイブリッドロボットの存在を知って、『こんなことに使えるんじゃないか』と考えてくれることだと思っています。骨格筋ロボットはゴールではなく、筋肉組織が作れるなら他の組織でもできるんだということを示していきたい。骨格筋ロボットはその考え方を象徴する存在だと考えています」

この技術と知見が役立つのは医療やバイオテクノロジー、ロボットの分野だけではない。生物の動きは実際にはどうなっているのか、といった生物学的な疑問に迫る基礎研究にも貢献するだろうし、逆に生物学的な発見が森本さんらの組織作成の研究にブレークスルーをもたらすこともあるかもしれない。

「医学、生物学、工学の三つが互いに影響を与え合って、螺旋状に知見が積み上がっていくのが理想です」

Figure6 筋肉の培養過程



©東京大学 竹内・森本研究室

細胞が「誰もが利用する素材」の一つになる時代

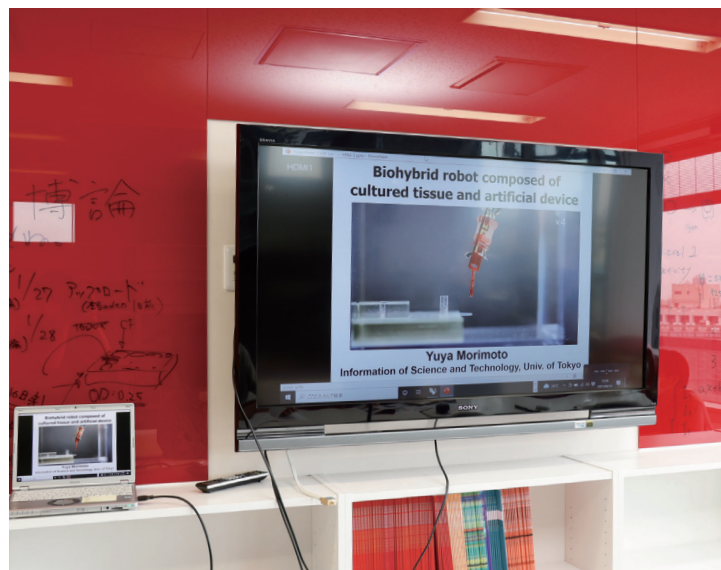
森本さんは、ある未来を心に描いている。「これまで細胞培養の研究は医学上の課題や生物学的な問いの追求を目的とするものがほとんどでしたが、僕は生物の細胞を、工学的にロボットとして使うのももちろん、便利な『素材』の一つとして多くの用途に使えるようにしたいんです。

生物には筋肉のようにアクチュエーターとして優れた性質を持つものもありますし、嗅覚などのセンシングの能力も人が作れるものをはるかに凌駕しています。生体の一部をセンサーとして利用する研究もこの研究室で進められています。つまり生物の細胞や組織は、工学の材料としても極めて優れています。その可能性を開いていきたいのです」

エンジンが誕生したとき、人々はこの世の動力の多くがエンジンによって生み出されるようになるとは想像もしなかっただろう。でももしかしたら、エンジンの代わりに培養筋肉がメインとして使われる未来だってあり得るかもしれない、と森本さんは冗談めかして言う。

エンジンほど高い出力が出せるものでなくても、生物のような柔らかい動きができるロボットや機械に使われる未来は十分にあり得るだろう。

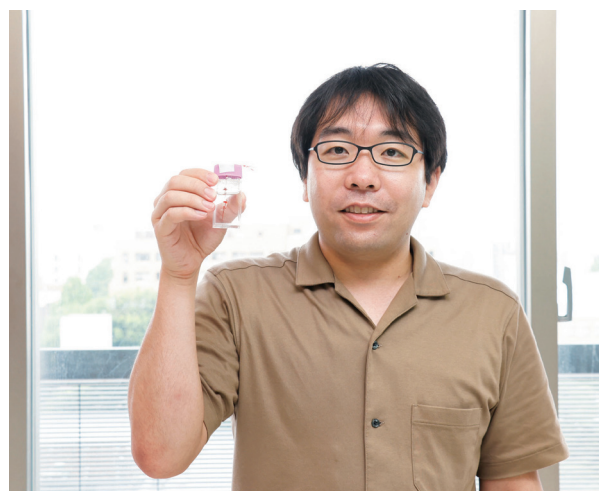
「柔らかく、動きも繊細に制御できる素材として、人間と協調して働くロボットや、人間がすぐそばで働いても危険がない重機などに使われる可能性は大いにあります。ただ、どんなふうに使われていく



といいかを僕たちが先に規定するのではなく、さまざまな分野で、思いもかけないような形で広く応用されていくように、機能を十分に発現できる組織を生み出したいです」

工学というと、科学的探求で得られた基礎的な知見を応用し、技術によって課題を解決する学問とよく言われる。しかし森本さんの研究は、今、目に見えている課題だけでなく、先々に広く応用され得る技術の開発を目指す。

「もっと普通に、細胞が工学材料として使われるようにしたい。僕たちはそのための準備をしているんです。100年後に、代表的な素材として『鉄・銅・細胞』なんて並び称されるようになったら、面白いですよ」



彼らの流儀はどうなっている？ 執筆：西村 剛 絵：大坪 紀久子

ヘリウムガスを吸ったワニのうなり声は……変わった！
そんな実験をしたのはなぜ？ 笑えるだけじゃない研究の真意とは何か。

ワニにヘリウムガスを 吸わせてみた



イグ・ノーベル 音響学賞

私たちは、ワニにヘリウムガスを吸わせてうならせたことで、2020年にイグ・ノーベル音響学賞を共同で受賞した。イグ・ノーベル賞は、ノーベル賞のパロディーで、「人々を笑わせ、そして考えさせてくれる業績」に授与される。毎年のように日本人が受賞することもある。この賞の知名度はかなり高い。私たちの受賞のニュースを耳にした方も多いのではないだろうか。

さて、ワニにヘリウムガスを吸わせて、何が分かったのか。答えは、ワニも声を出しているということである。生き物がつくる音には、大きく分けて「声」と「物の音」がある。私たちは普段、声で会話している。その声とは、呼気で声帯を振動させ、その振動により声帯から唇に至る細長い声道と呼ばれる空間を占める空気が共鳴してできた音である。声帯が振動する音はス

1975年生まれ。京都大学理学研究科博士後期課程修了。博士（理学）。
日本学術振興会特別研究員（PD）などを経て、2007年から現職。
サル類の音声の解剖生理学的解析から、言語の進化について研究している。



マホのバイブ音のようなもので声ではない。一方、物が振動する音そのものを使っているものもある。例えば、コオロギは、^{はね}翅を擦り合わせてできる翅の振動音で鳴いている。ヘリウムガスは、空気の共鳴は変えるが、物の振動は変えない。ヘリウムガスを吸ったワニは、見事変わった「声」でうなっていた。

ヘリウム音声で探る

ワニの研究は、友人に請われてお手伝いしたものである。私はサル類を研究してきた。テナガザルにヘリウムガスを吸わせたことがある。テナガザルは、東南アジアの^{うっそう}鬱蒼とした熱帯雨林の中で、大音量で澄んだ声で朗々と歌う。ヘリウムを吸わせた調べてみると、テナガザルは、ヒトのソプラノ歌手の歌唱技法と似たやり方でその美しい歌声をつくっていることが分かった。

このような音声をつくる仕組

みのことを、音声生理という。ヒトの音声生理は、電信電話技術の開発や医学的な要請もあって、盛んに研究されてきた。しかし、ヒト以外の生き物での研究は意外と少ない。言葉が通じない生き物相手に、音声を出させて運動を観測するのはハードルが非常に高い。一方で、音声器官の解剖学的研究や、出てきた音声を紹介した行動変容に関する研究などは多い。音声生理は、ちょうどその間をつなぐ領域である。ヘリウム音声実験は直接観測に比べれば簡便で、音声生理を理解する第一歩である。

声の進化とつぶやき

私たちは、多様な音を、一息の間に滑らかに連ねて発することができ。サルにはないこの声は、どのようにして進化したのだろうか。ヒトとサルとの比較研究を通じて、音声器官の解剖学的差異や、その運動から出

てきた音声に対する認知科学的差異などが明らかになっている。しかし、研究が進むにつれ、その差異の溝はそれほど深くないことが分かってきた。サル類でも、頑張れば多様な音はつくり得るし、複数の鳴き声を連ねて元の一つ一つの鳴き声とは異なる機能を持たせることもできる。しかし、一息の間に多様な音を連ねる運動はヒト特有である。

私たちの研究成果は、声というシステムの起源が、哺乳類と爬虫類の共通祖先にまでさかのぼれる可能性を示した。テナガザルの基本的な音声生理は、ヒトと共通している。テナガザルは、遠く離れた顔の見えない相手に声を届けるために、プロ顔負けのソプラノ歌唱することに特化しただけである。

一方で、私たちは、目の前にいる相手につぶやくことで、言語コミュニケーションを可能にした。声をつくる運動を変えるだけで、音声コミュニケーションの在り方の進化が起きる。

氷の上を滑るには、
スピードを出す方が安全だ。
……ラルフ・ウォルド・エマソン

氷上の極意

高橋秀実

中学生の頃、友人たちと出かけたスケートリンクで私は氷上に立つことすらできなかった。足がすくわれるようで、ひたすらその場でのたうちまわる。すいすいと滑る友人たちを傍目に、ひとりで七転八倒していたのである。トラウマというべきか、以来私はスケート靴を履いたことがないのだが、もしあの時エマソンの言葉を知っていれば、人生も違っていただかもしれない。

「氷の上を滑るには、スピードを出す方が安全だ」*¹

私はまず立って安全を確保した後、滑るべきだと思っていたのだが、それは間違っていた。滑ることで安全を得る。スピードを出すことで安全になっていくのだ。おそらく自転車と同じことなのだろう。停車したままではバランスを崩すが、走り出すことでバランスが保たれる。安全は運動の中にあるのだ。

エマソンはアメリカを代表するキリスト教の思想家らしいが、私からするとスケートのコーチ

に思える。実際、フィギュアスケートのネイサン・チェン選手のトップスピードでの安定感はエマソンの教えに導かれているようだし、ソチ五輪で金メダルを獲得したアイスダンスのメル・デイヴィスとチャーリー・ホワイトの演技は神々しい。スピードに乗りながらピタリと合うステップや高速ツイズル*²。動きが同調しているのに、それぞれが自由に舞っている。体が触れるほど接近しているにもかかわらず、束縛することなく軽やかにすり抜けていく。まさに神業としか言いようがないのだが、これもエマソンの言う「愛」の表現のようなのだ。

「その悦びは熟し、あらたな欲求となっていく。潑刺として抑え難く、あふれていく」*¹

事前に用意されたプログラムをなぞるのではない。ふたりの間に次々とあふれる愛を受けて舞う。驚きに満ちた演技なのだ。エマソンはこうも指摘していた。

「世界は回転する。状況は刻々

article: **Hidemine Takahashi**

ノンフィクション作家。1961年横浜市生まれ。東京外国語大学モンゴル語学科卒業。

『ご先祖様はどちら様』で第10回小林秀雄賞、『「弱くても勝てます」開成高校野球部のセオリー』で第23回ミズノスポーツライター賞優秀賞受賞。

他の著書に『からくり民主主義』『損したくないニッポン人』『不明解日本語辞典』『定年入門』『悩む人』『パワースポットはここです』『一生勝負』など。

と変化する。そして肉体という宮殿の窓からは天使が姿を現す」*1

まるでスピンの極意。悪魔も現われるそうだが、ふたりの間に愛があれば見極められるという。高速回転でこそ動体視力が試される。神はスピードに宿るということか。

ちなみになぜ私がフィギュアスケートに詳しいのかというと、妻が長年のフィギュアファンだからである。適当に彼女と話を合わせているうちに、いつの間にか解説できるまでになった。エマソンの言う「愛の訓練」のようで、彼女と一緒に私も滑るのではないかと密かに思っている。

*1 『Essays-First Series』(Ralph Waldo Emerson著 Amazon 翻訳筆者)

*2 多回転の片足ターン。アイスダンスで実行されることが多い。

背景

米国の思想家であるラルフ・ウォルド・エマソン(1803~1882年)は、当時、近代国家に向けて始動していた米国の精神風土の表現者の一人といえる。その著作は、宮沢賢治や北村透谷など、明治期の日本の文学者にも広く受け入れられた。

編集後記

デジタル庁発足に合わせて「デジタル・ガバメント」を取り上げました。そこでデジタル・ガバメントが行きわたった世界を想像してみました。

民間ではメーカーやレストランが自社商品・サービスの優位性をいくらアピールしても、消費者は充実した口コミサイトを信頼するようになってきました。供給側と需要側の情報格差が逆転し、消費者の声を真摯に受け止め、商品・サービスをいち早く改善しなければ競争に生き残れない時代になったのです。

行政サービスも透明化が進み、やがて口コミサイトができ、市民によって点数化され、隣町と比較されたとき、その声に真剣に耳を傾けなければ、行政だって生き残れない?! その時、「お上」という言葉が死語に。

次号は「サーキュラー・エコノミー(仮)」を取り上げます。ご期待ください。(編集長：花原克年)

Nextcom (ネクストコム) Vol.47 2021 Autumn
2021年9月1日発行

監修委員会

委員長 菅谷 実(慶應義塾大学 名誉教授)
副委員長 辻 正次(神戸国際大学 学長/大阪大学名誉教授)
委員 依田 高典(京都大学 大学院 経済学研究科(五十音順) 教授)
川濱 昇(京都大学 大学院 法学研究科 教授)
田村 善之(東京大学 大学院 法学政治学研究科 教授)
舟田 正之(立教大学 名誉教授)
山下 東子(大東文化大学 経済学部 教授)

発行 株式会社KDDI総合研究所
〒105-0001
東京都港区虎ノ門2-10-4 オークラプレステージタワー
URL: www.kddi-research.jp

編集長 花原克年(株式会社KDDI総合研究所)
編集協力 株式会社ダイヤモンド社
株式会社メルプランニング
有限会社エクサピーコ(デザイン)
印刷 瞬報社写真印刷株式会社

本誌は、わが国の情報通信制度・政策に対する理解を深めるとともに、時代や環境の変化に即したこれからの情報通信制度・政策についての議論を高めることを意図しています。
ご寄稿いただいた論文や発言などは、当社の見解を示すものではありません。

●本誌は当社ホームページでもご覧いただけます。
<https://rp.kddi-research.jp/nextcom/>

●宛先変更などは、株式会社KDDI総合研究所Nextcom編集部にご連絡をお願いします。(E-mail: nextcom@kddi-research.jp)

●無断転載を禁じます。





