

## コラム(2)

### 加速化する諸々の歩み

吉田 邦夫

米軍がアフガン撤収を実施すれば、タリバンが首都カブールを制圧するであろうことは誰もが予測していたが、1年以上は掛かるであろうとの見方が一般的であった。しかし、実際には予測を遙かに超えて僅か数日間の出来事となった。例によって日本政府の有事対応能力は低く、この早さについていくことが全く出来ずに多数のアフガン人協力者を置き去りにした。

1980年代になってソ連経済が行き詰まりを見せ、東欧民主化の日が来るであろうことが明らかになりつつあって、実際にベルリンの壁が撤去されて世界を驚かせた。それでも、ドイツ再統一には10年は必要と予測されたが、実際には1年しか要せずに実現した。

気候変動が現実であることは繰り返し強調されてきたが、疑問視する人々も国も多く、対策実施の足を引っ張ってきた。しかし、気候変動の影響は明らかに従来の見通しよりも切迫していると実感出来る事象が増えてきた。最早、気候変動というよりは気候危機であり、50年後と言われていたことが20年後に起きてもおかしくはないとの認識が世界共通になろうとしている。

新型コロナの感染も同様である。グローバル化が進む中で、新しい変異ウイルスの出現は今後も続くと考えざるを得ない。少なくともワクチン注射を義務づけて早急に封じ込めることが必要であり、対策を中途半端に先送りすることは取り返しのつかない事態を引き起こすことになると世界が思い知らされた。

これらは歴史上の加速する歩みを示す例であるが、テクノロジーの中にも加速化されている事例は幾つもある。一定間隔で性能が倍増していく一方で、価格が下落していくものがあり、インテル創業者のムーアは集積回路上のトランジスタの数が18ヶ月毎に倍増していることに気づいた。有名なムーアの法則の誕生であるが、このトレンドは当初10年位続くと予想したが、60

年経っても衰えない。しかも、このペースで進歩しているのは集積回路だけではない。カーツワイルは、あるテクノロジーがデジタル化されると、ムーアの法則に則って指数関数的に加速が始まることを見出し、これを「収穫加速の法則」と呼んだ。現在、このペースで加速しているテクノロジーには、量子コンピュータ、人工知能、ロロティクス、3Dプリンティング、仮想現実(VR)など多数ある。さらに重要なことは、これら幾つものエクスポネンシャルの波が融合しつつあると言う事実である。医薬品開発が加速して居るのは、バイオテクノロジーが進歩しているためだけではない。AIや量子コンピューティングなどのテクノロジーが、この分野で融合しつつあるからである。言葉を換えれば、幾つもの波が重なり合って、津波にまで成長して突き進んでいるからである。COVID-19で見れば、僅か2週間でウイルスが特定され、感染の有無の検査方法も開発された。そして、1年も経たない間に有効なワクチンが複数生み出された。

新たな市場を生み出して、既存の市場を消滅させるイノベーションは「破壊的イノベーション」と呼ばれる。加速化されるエクスポネンシャル・テクノロジーが融合すると、その破壊力はケタ違いになる。

1900年初め、内燃機関、大量生産用の組み立てライン、石油産業の3つが融合して自動車は馬車産業を駆逐した。1908年、フォードがモデルTを売り出した僅か4年後にはニューヨークで自動車が馬車の数を超えた。それから数年で道路標識、平面・立体駐車場、ガソリンスタンド、インターチェンジ、さらには郊外住宅地と次々と我々の生活を変えていった。現在、別の革命が、このシステムを丸ごと変えようとしている。自動運転車だ。2004年、DARPAが主催した無人自動車コンテストが開発を加速させたとされている。そして、その10年後には主要な自動車メーカー、大手

ハイテク企業が自動運転事業を立ち上げた。メルセデス、トヨタ等に加えてグーグル（ウエイモ）、ウーバー、テスラ等が凌ぎを削っており、様々なデザイン、データの蒐集、ニューラルネットワークの追求に磨きをかけている。

既にミレニアル世代の10%以上が、車を所有するより、ライドシェアを選択しているが、10年以内に自動運転車の方がコストは4分の1になり、車の所有は不要になるとさえ考えられている。ロボットがハンドルを握るなら、車内は会議室、映画館にもなる。不動産価格が安い地域で広い家を買う選択肢も出てくる。ガソリンは不要となり、駐車違反の切符も無縁となる。いずれも破壊的変化をもたらす。

さらに、それ以上の変化が生じる。一つ目は「非収益化」である。自動運転車のライドシェアのコストは個人で車を所有するより、80%も安くなると見積もられている。二つ目は「時間の節約」である。アメリカ人の平均通勤時間は往復で50.8分。この時間を睡眠、読書などに好きに使える。大手自動車メーカーにとっては、終わりの始まり。エキスポネンシャルな変化が襲いかかる。車の使用率は一日の中、5%に過ぎない現状では共同利用は新車へのニーズを大幅に減らす。ライドシェア市場では、最も多くのデータを集め、多くの車輛を有する会社が待ち時間を最小化し、最低価格を提供する。安さと早さが選択の決め手となる。どんな車種が使われるかは殆ど問題にされない。自動車産業は統合が進み、さらには消滅へと向かう。

アメリカでは、約50万台分の駐車スペースがある。主要都市では3分の1が駐車場とも言われる。車が駐車するものではなく、サービスのためとなれば、駐車場をスカイポートにすることも出来る。すなわち、10年後の交通手段が全く違ったものになることも考えられるのである。

エキスポネンシャル・テクノロジーは、登場した時には注目されても最初の進歩はゆっくりして居るので、潜行した状態が続くが、ある時期から一挙に破壊的となる。3Dプリンターが典型で、今日、10兆ドル

規模の製造業を脅かそうとしている。そして、非収益化が始まる。写真がデジタル化されて、写真のコストが消滅した。さらに、フィルム、カメラ、計算機、紙、ステレオ、百科事典など多くのものが消滅化へと向かって居る。

P.Diamannds と S.Kotoler は著書「2030年、全てが加速する世界に備えよ」（ニューズピックス、2020. 12.）で、進化する技術が別の技術と合わさる、すなわち融合（コンバージェンス）が起きたとき急激に破壊的変化が起きることを医療、エンターテインメント、買い物、金融、食糧、教育など広い分野で見事に描いて見せた。

教育はどうなるか。従来の教育では、標準化された製品を作るための工業的教育制度が確立されてきた。テストという品質管理で社会のニーズに合致した若者が育てられてきた。テストが測っているのは限られた範囲の能力でしかない。それに代わるものとして、既にAIを搭載し、個々のユーザーに合わせて内容をカスタマイズする学習ツールが作られて、急速に進展するAI革命によって一人ひとりにカスタマイズされた教育環境の提供が可能になっていると言う。

加速化される変化の中で生じる脅威と危険を論じ、私達が向かう方向を指し示してきた賢者 Yuval・Harari は「21Lessons」（河出書房新社、2019. 11）の中で、次の世代にどんな準備をさせておくべきかを論じている。今から1000年前、人々は未来についてわからないことは沢山あったが、それでも人間社会の基本的構造は変わらないと確信していた。従って、例えば中国の貧しい親も子供たちに儒教の読み方や書道を教え、50年後にも必要とされることは確かと信じていた。それに対して、今日の私達は2050年の中国がどうなっているか想像するのも難しい。ブレイン・コンピュータで、人間の身体自体を変えられているかもしれない状況下で、今、子供たちが学ぶことが2050年には時代遅れになっている可能性は高い。

ハラリは、現在の教育は情報を詰め込むことに重点を置きすぎていると言う。膨大な量の情報に曝されて、偽の情報も多い中

で、人々が必要としているのは、情報の意味を理解し、重要なものを区分け出来る能力、そして、大量の情報の断片を繋いで世界を幅広く理解する能力だとする。

英語を一生懸命に学んでも、2050年には新しいグーグルの通訳アプリがあれば、中国語でもドイツ語でも問題無く会話出来るようになってると予測できる。多くの教育専門家は4つのC、すなわち、**Critical thinking、Communication、Collaboration、Creativity**を教えるべきだと主張する。

しかし、それよりも重要なのは、変化に対応し、馴染みのない状況下でも心の安定を保つ能力であるという。そうは言っても、未知のものを取り入れ、心の安定を保つ術を子供たちに教えることは物理の方程式を教えるよりも難しい。本を読んでも講義を聴いてもレジリエンスは身につかない。この手強い課題を解決するためには、子供たち各自が必死の努力をするしかないと言う。結局、4C+Resilienceが、何時の時代にあっても、教育の「かなめ」ということであろうか。

コロナ禍は、我が国の抱える問題点をさらけ出した。感染症対策の遅れ、オンライン教育の遅れ、そしてデジタル化への遅れなどなど多くの問題が指摘されて、その解決への対策の加速化が促された。

デジタル化には3段階の過程がある。

1. Digitization、2. Digitalization、そして3.DX (Digital-transformation)である。1はアナログからデジタルへの移行、2はデジタル化されたデータを使用して、作業の進め方やビジネスモデルを変革すること、すなわち、1と2は基本的に技術の変革である。これに対して3.DXは経営者自らが会社の文化や体制を変革することで実現される抜本的構造改革である。いま、デジタル庁発足もあって、DXなる用語が毎日のようにマスコミを賑わしているが、実体は1あるいは2ばかりであり、3ではない。そもそもデジタル庁も、その課題として記されている最初がマイナンバーカードを中心としたマスターデータの整理と一元化とあり、何のために一元化するのかが示されていない。今こそ共通目的のために各省が連携体制を取らないと、システムを統合して

も国民生活は変わらない。このままでは2であっても、3にはならないのである。

英国ではマイナンバー制度に基づいて国民各自の収入を政府が把握出来るため、コロナ禍によって収入が急激に減少した家庭に対して迅速な財政的支援が実施されているという。このような事例から学んでDXを進めない限り、マイナンバーはいつまで経っても普及せず、徒に省庁を増やしただけの改革に留まるであろう。

P2M学会でも経営の世界でも、agile(機敏な)という言葉がよく使われるようになってきている。上述してきたように迅速な対応を求められる事項が多数存在する状況下で、今 agile management 手法を有効な手段として育てていくことは極めて重要である。宇宙旅行も、アメリカで民間企業製造のロケットに訓練を受けたとは言え普通の民間人が乗り込んで既に数回も実施されている。日本では、これを物好きが多いな位の感じで殆どの人が見ているのではないか。その結果として数年後には宇宙産業も宇宙空間も完全にアメリカの支配下になっている恐れは無いのだろうか。COVID-19のワクチンも、開発まで2~3年は要すると有識者までもが考えていたことが、菅内閣の無能さも合わさって、日本のワクチン手配が送れた理由だったのではないだろうか。どうも加速化されている時代の流れに日本は乗り遅れているのではないのかと懸念されて仕方がない。デジタル化の遅ればかりでなく、少子高齢化や社会の分断など多くの加速化する問題に機敏に対応出来るのか、それとも手を拱いたままなのか、我が国は重大な岐路に立っている。人間の思考は直線的である。指数関数的な変化に対応するのは容易なことではない。長期的に見れば、AIの方が勝つことになる。適切な備えを施す人間の知性が求められている。

(2021年9月26日 受理)