

IISE 調査研究レポート (No. 2)

「情報基盤のさらなる進化と新たな産業プロセスの革新に向けて」

(2023 年度「地球温暖化／脱炭素化における課題探索と政策動向に関する調査研究」報告書より抜粋)

2024 年 5 月

国際社会経済研究所 主任研究員 松永 統行

2050 年の世界のあり方が、エネルギー、移動、情報など、多様な局面から課題となっており、21 世紀の産業や社会インフラの構造概念が模索されている。

この課題の第一の特徴は、全球的な、あるいは環地球的な視座が不可欠である点にある。第二次世界大戦後の 1950 年頃から先進国を中心に加速した世界的な工業化により、社会経済とともに地球環境の変動が急増している現象に本格的に警鐘がならされたのは、約 50 年を経た 21 世紀の初頭であり、地球圏・生物圏国際協同研究計画 (IGBP) は「グローバル変動と地球システム・逼迫する地球環境」(2004 年出版)¹の中で、グレートアクセラレーションと表現した。地球温暖化による極地の氷の溶解や、精製されたウランやプラスチックなど従来にはなかった物質の含有など、地層学的に地球を観察した場合に人新世と呼ばれる新しい地質年代が生まれるほど大きな変化が、21 世紀を前にした僅か 50 年で起こった現象が科学者の共同国際プロジェクトにより指摘された。

このような世界的な訴求を契機に、気候変動枠組条約締約国会議 (COP15 : 2009 年) の開催前に発表された地球における人間活動の限界を定めたプラネタリー・バウンダリーの提言²や、パリ協定 (2015 年) に始まるカーボンニュートラル宣言が続き、気候変動問題は、このまま放置すれば、元に戻すことができなくなる、人類の存続にも影響する全球的な課題となる。

産業革命を起点とした人類の活動が起こしたこの課題は、工業化のためのエネルギーの利用の問題が最大の解決すべき課題であり、各国は、既存のエネルギー源への依存との課題を抱えながら、再生可能エネルギーへの転換に向けた政策の展開を図っている。

20 世紀後半の 50 年間でこのような状況が生まれた要因に、企業の生産活動のグローバル化をけん引した、デジタル化に伴う情報通信技術の進化がある。デジタル化は、グレートアクセラレーションが始まる 1950 年頃から始まり、インターネットに発展する。

インターネットは、1990 年代の普及期、発祥地である北米を中心に電子メールやウェブなど、個人と個人をつなぐ革新的な情報メディアとして瞬く間に世界に広がった。この時期、米国と、バブル崩壊後ではあるが、日本は世界第二位の経済大国であり、日本は米国とともにインターネット革命の先端にいた。

¹ 出典 : Global Change and the Earth System (2004)

<http://www.igbp.net/publications/igbpbookseries/igbpbookseries/globalchangeandtheearthsystem2004.5.1b8ae20512db692f2a680007462.html>

² 出典 : Planetary boundaries

<https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

21世紀になると、デジタル経済への移行が経済成長の源泉となる。インターネット発祥の米国では、21世紀も引き続き発展・成長を遂げるためにはイノベーションが最大の原動力であるというソートを、産学を代表するリーダーにより構成された民間団体である競争力委員会（Council on Competitiveness）が配下に全米イノベーションイニシアチブ（National Innovation Initiative-NII）を立ち上げ、2004年に報告書「イノベート アメリカ（Innovate America）」³を公表した。この提起書は、活動の推進役であったIBM会長兼CEOのサミュエル・パルミサーノ（Samuel J. Palmisano）の名を取って「パルミサーノレポート」とも呼ばれているが、その特徴は、21世紀の新たなイノベーションの形としてエコシステムという概念を明示したことと、学際領域からのイノベーションの創発の重要性を提示したことにある。翌年からGAFAM（Google、Apple、Facebook、Amazon、Microsoft）からクラウドコンピューティングのビジネスビジョンの公表が続くが、米国の企業群は、情報基盤の利活用も含め、競争と連携の混在するエコシステムの下でのイノベーションの展開を加速化した。このようなソートリーダーシップの下で、2000-10年代において、米国の企業は、積極的に情報投資を続け経済成長を図った。

20世紀後半は、電子メールの登場により、製造業の水平分業が可能になり、生産のグローバル展開が加速した時代であったが、21世紀の最初の四半世紀は、クラウドコンピューティングの登場により、企業のビジネスプロセスがさらに高度化する。

米国においては、GAFAMがクラウドコンピューティングにより膨大なコンピューティング資源をサービスで提供するプラットフォームビジネスを実現し、世界の市場を席卷した。インターネット革命の次の革新をけん引しながら、米国は経済成長を続けた。

次図は、世界の経済成長予測と情報基盤の進化を示す。OECDの実質GDPの長期予測（Real GDP long-term forecast）⁴に、情報基盤の進化を加筆したものである。

インターネット革命において、日米とは異なった形で、デジタル経済をキャッチアップし、米国を遥かにしのぐ経済成長を遂げたのが、中国とインドである。この2国の台頭により、デジタル分野の競争環境は大きく変容した。実質GDPにおいては、中国は、2010年代に米国を抜いており、OECDの予測では、インドも、2030年代に欧州を、2040年代には米国を抜くことが推定されている。

2001年から2025年の21世紀の第1四半世紀は、クラウドインターネットにより、企業のビジネスプロセスが進化した四半期であり、21世紀に入ってから現在までの技術イノベーションを経済力や国際競争力への転換に成功したのが、中国とインドである。

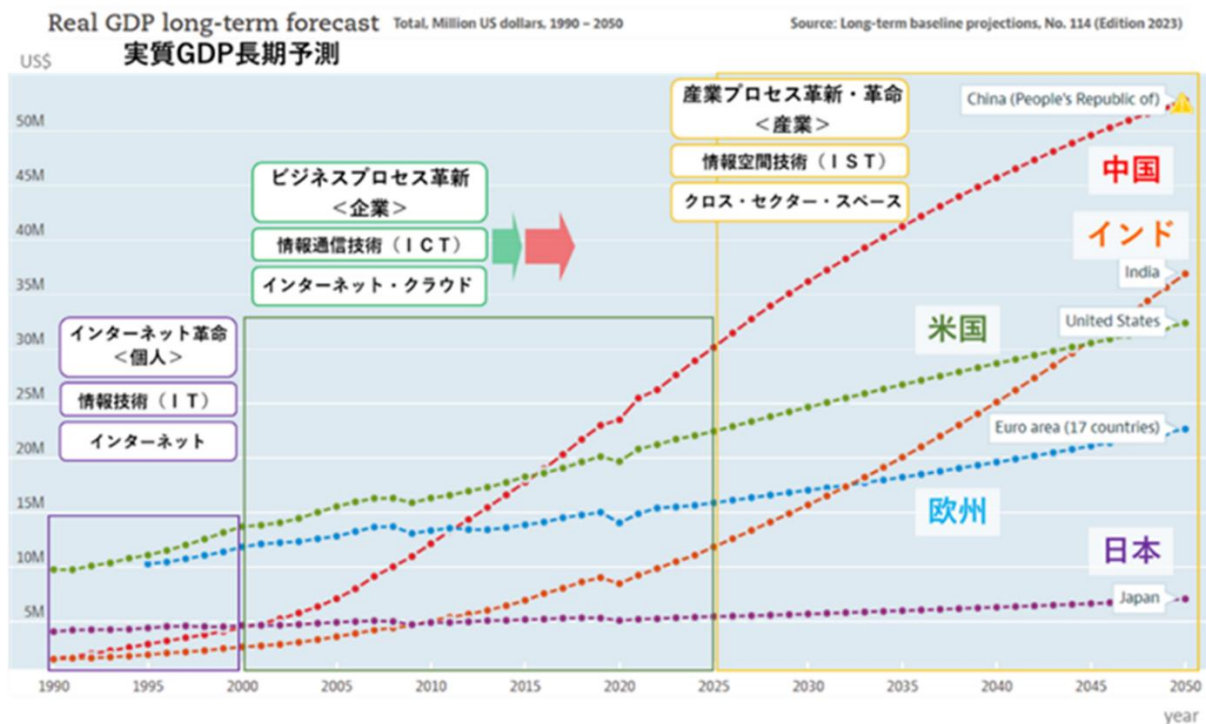
2025年から2050年の第2四半世紀は、グリーン×デジタルのイノベーションが、経済成長においてさらに重要な要素となる。1990年代の米国と日本が世界の中心に立っていた冷戦後の経済の時代とは異なり、米欧に中国やインド、アフリカなどのグローバルサウスなど、その顔触

³ 出典：Innovate America（Thriving In A World Of Challenge And Change）
<https://www.innovationtaskforce.org/docs/NII%20Innovate%20America.pdf>

⁴ 出典：OECD Real GDP long-term forecast
<https://data.oecd.org/gdp/real-gdp-long-term-forecast.htm>

れが多彩になった。

世界の経済成長予測と情報基盤の進化



出典：OECD Real GDP long-term forecastに加筆

AI や IoT やブロックチェーンのさらなる浸透と高度化により、2050 年までの第 2 四半期には、情報通信技術 (ICT) は、情報空間技術 (IST) に昇華し、産業基盤の構築に向かう。産業基盤の高度化と全球的なカーボンニュートラルの実現に向けた、産業と社会の次世代ビジョンの形成が急務となっている。

グリーン×デジタルの今後の戦略立案に関しては、デジタル経済化の進展を洞察した上で産業構造転換のシナリオを描く必要がある。コンピューティングネットワークは認知力を高め、情報基盤のさらなる知能化が進む。ステークホルダーの世界観が変わり、知能化した情報基盤が意思決定支援能力を高め、あるいは、意思決定そのものを自動的に情報空間の中で展開するようになると、市場はディスラプティブな変化をする可能性を高める。

20 世紀の世界の情報化をけん引してきた日本の情報通信産業は、21 世紀の新たな発展を標ぼうし、知能化がさらに進む情報技術の進化を新たに俯瞰しながら、拡張した革新の切り口で産業プロセスの変容を捉えることが重要になる。