

デジタル化と 2040年の 経済社会

— 技術環境と国際環境の変化を手がかりに —

篠崎 彰彦 | 九州大学大学院経済学研究院 教授

要約

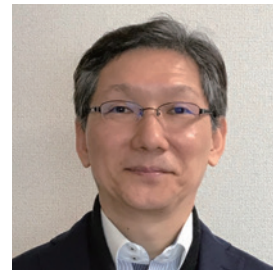
「今起きていることの源流」を辿ると将来展望の手がかりが得られる。技術環境と国際環境の変化を「世代」の時間軸で俯瞰すると、デジタル化と平和の配当が共振し、最適資源配分がグローバル化する中で、日本は「超低圧経済」となり、「失われた 30 年」の低位均衡に陥った。デジタル化で経済成長を実現するには「技術への投資」に加えて「改革への投資」が欠かせない。日本はこの両輪を上手く駆動させることができなかった。だが、これまでのデジタル経済を規定した枠組みは現在大きく変貌している。平和の配当が消滅する中、デジタル化の波はリアル領域にも及んでおり、日本経済には「ビッグ・プッシュ」といえる新展開が生まれつつある。本稿では、AI 実装時代を迎えたデジタル化の現況を「今起きていることの源流」に遡って照らし出し、「サプライサイドの可視化」や「リアルと融合したデジタル化」の観点から 2040 年の経済社会を展望する。

1. はじめに

何が起きるか分からないデジタル・イノベーションの渦中であって、15 年後の 2040 年を展望するのは至難の業といえる。この点は、同じ時間軸で過去を振り返ると理解しやすい。今から 15 年前、朝の通勤電車内では縦に 2 つ折りした紙の新聞を読むのが当たり前の光景で、今日のような「スマホ経済圏」の日常は想像すらできなかった¹。

とはいえ、長期の時間軸で耳を澄ませば、目まぐるしく変転するデジタル経済の背後で一貫して流れる重奏低音も聞こえてくる。英語で世代を意味する generation には時間軸で 25 年から 30 年の含意があり、現在に至る起点に置き換えると 1990 年代半ばとなる。この間のデジタル経済は、米国発の「ニュー・エコノミー」とそれに続く「情報化のグローバル化」によって特徴づけられるが、これを後押しした基盤には、同時期に形成された「平和の配当 (Peace Dividend)」という国際社会の大枠があった。

この大枠の中でデジタル化は加速し、日本経済は「失われた 30 年」の長期



篠崎 彰彦

九州大学大学院経済学研究院教授。九州大学博士（経済学）。経済企画庁調査局、日本開発銀行ニューヨーク事務所、ハーバード大学イエンチン研究所等を経て 2004 年より現職。九州大学総長特別補佐、経済財政諮問会議「成長力加速プログラム・タスクフォース」委員、内閣府経済社会総合研究所主任研究官、総務省参与（OECD 国際会議）、社会情報学会理事、九州大学経済学会会長などを歴任。貿易奨励会優秀賞、テレコム社会科学賞等を受賞。

1: アップル社の初代 iPhone が世界で初めてリリースされたのは 2007 年だが、これは 2G 通信規格の GSM 対応機種であり、利用が可能な国と地域が限られていた。国際標準規格の 3G 対応機種が日本を含む世界各国で発売されたのは翌 2008 年のことである。

停滞を余儀なくされた。それから 1 世代が過ぎて、国際環境は現在大きく変貌しており、これまでの延長線上には描けない「潮目の変化」が窺える。技術環境の面でも、サプライチェーンの可視化やリアル領域への浸透など AI 実装時代を迎えてデジタル化の新展開が起きている。半導体やデータセンターの分野では、大型の対日直接投資が相次ぎ、「ビッグ・プッシュ」といえるような動きもみられる。そこで、本稿では「平和の配当の消滅」と「デジタル化の新展開」を手がかりに、日本経済の潜在力と課題を再考し、2040 年の経済社会を展望する。

2. デジタル化と国際社会の変貌：高圧経済と低圧経済

2.1 生産性論争で判明したDXの重要性

2024 年の日本経済では、賃金、地価、株価など様々な経済指標が 30 数年ぶりの値を更新した。今から 30 年数年前といえば、かつて未来論や文明論で語られていた「情報化社会」が現実のものとして表舞台に登場し始めた頃にあたる。当時の日本は半導体の生産で世界シェアが 5 割を超えおり、デジタル化が進展すれば、日本が得意とする電子産業が中核となって、順調に経済成長を続けるという明るい展望に包まれていた。

残念ながら、この展望は全くの見込み違いに終わった。デジタル化の波に上手く乗れなかった日本は、その後「失われた 30 年」の長期停滞に陥り、1 人当たり GDP（＝生産性）が伸び悩んだまま今日に至っている。先陣を切ってデジタル化の波に乗り、経済再生を果たしたのは、それまで停滞が続いていた米国であった。当時の米国では、デジタル化が進んでも経済成長が加速しないというソローの「生産性パラドックス」と、それが解消し、新たな成長過程に入ったとする「ニュー・エコノミー論」との間で激しい論争が繰り広げられていた²。その後の多くの実証研究により、今では成熟した米国経済がデジタル技術への投資で生産性を 1% 程度再加速させ、10 年にわたる高成長を実現したと検証されている³。

ただし、デジタル技術は単に導入さえすれば効果が表れる万能薬ではない。一連の研究からは、デジタル化が効果を生むには欠かせない条件があることも明らかとなった。それは、情報システムなど技術への投資ばかりではなく、業務プロセスの再設計や組織の再編、専門人材の登用や従業員の研修といった人材開発、労務慣行や雇用慣行、取引慣行や業界慣行、規制や法制度など様々な仕組みを見直す「無形資産への投資」である⁴。これこそがデジタル・トランスフォーメーション（DX：Digital Transformation）の源流といえる。

米国経済が「生産性パラドックス」を解消し「ニュー・エコノミー」を実現できたのは、大きく 2 つの理由による。第 1 に、企業が積極的な技術への投資でイノベーションの取り込み（＝技術進歩の内部化）を図ったこと、第 2 に、成果を生むために企業、産業、制度に関する果敢な「改革への投資」が実行され、工業社会で形成された様々な「仕組みの見直し」が進んだことである。「技術への投資」と「改革への投資」が両輪となって、生産性向上を

2: 論争の詳しい経過は篠崎 (2003a) 参照。

3: Jorgenson et al. (2008) 参照。

4: プリニョルフソン (2004)、Shinozaki (2015) 参照。

通じた経済再生が実現できたのである。この点は、新興国や途上国を含むグローバルな視野で、デジタル化の経済効果を検証した World Bank (2016) でも強調されており、デジタル化の恩恵 (Digital Dividends) を享受するには、規制、教育、制度など非デジタル領域での補完的な取り組み (analog complements) が欠かせないと指摘されている。

2.2 デジタル化と平和の配当の共振

デジタル化をめぐるのは、1990年代を大転換期と位置付ける議論が歴史的観点からの研究でもなされている。経営史が専門のハーバード大学のチャンドラー教授は、米国経済の再生について、当初は「第3次産業革命 (The Third Industrial Revolution)」と認識していたが、研究の過程でこれを改め、「工業時代」から「情報時代」への転換と位置付けた⁵。工業時代の枠を超えた変化に工業を含意する Industry の表現はふさわしくないと考えたからである。また、ジュネーブ国際開発高等研究所のボールドウィン教授は、アンバンドリング (地理的制約からの解放) という概念で人類の歴史とグローバル化を論考し、第1のアンバンドリングは「モノ」の動きが地理的制約から解放された1800年頃の産業革命期に、第2のアンバンドリングは「情報」の動きが地理的制約から解放された1990年頃に起きたと分析している⁶。いずれも、工業化との対比で情報化を捉え、その転換期が1990年代だとする点で見解が一致している。

ここで重要なのは、デジタル化による大転換が同時期に起きた冷戦終結に伴う「平和の配当」と共振しながら、今日のグローバル経済を形成した事実である⁷。デジタル化とは一見無関係に見えるこの国際環境の変化は、2つの場面で資源配分のシフトを促した。

第1は、米国経済の軍民転換 (Defense Conversion) である。米国の連邦財政収支は、1990年に対 GDP 比で3.8%の赤字であったが、2000年には同2.4%の黒字に転じた。10年間で6.2%ポイントの改善である。このうち、過半となる3.4%ポイントは歳出削減の努力であり、中でも国防費の削減は2.2%ポイントと歳出削減の3分の2を占めた⁸。この間、民間企業の名目設備投資はGDP比で2.0%ポイント上昇しており、うち4分の3にあたる1.5%ポイントはデジタル投資の増加であった。米国の技術開発に関わるヒト、モノ、カネの経済資源が政府を通じた国防関連から民間のハイテク分野へ大きくシフトしており、冷戦終結による「平和の配当」と「ニュー・エコノミー」の共振が浮き彫りになる。

第2は、冷戦終結による市場経済圏の拡大である。世界人口の45.4%を占めた旧社会主義圏 (旧ソ連・東欧・中国・インド) が市場経済へ移行したことにより、それまで世界人口の22.6%に過ぎなかった市場経済圏 (日・米・西欧・東南アジア) が一気に拡大し、効率的な資源配分の舞台がグローバル化した。新たに市場化した国々は、人口規模は大きいものの、所得水準は市場経済圏の6分の1程度にとどまっていたため、これらの国々の安くて豊富な労働力を巧みに活かせば、巨大なビジネス・チャンスが生まれる。実際、パソコン製造・直販のデルや小売大手のウォルマートなど、デジタル技術を駆使してグ

5: Chandler (2000) では、“the transformation from the Industrial into the Information Age in the last decade of the twentieth century” と述べられている (p. 3 参照)。

6: Baldwin (2016) では、前者は「オールド・グローバリゼーション」、後者は「ニュー・グローバリゼーション」と定義されている。第2のアンバンドリングでは、情報化が進展する中で海外直接投資が拡大し、オペレーション・ノウハウなどの経営情報が先進国から新興国に活発に移動して世界経済の構図が変わったとされる。

7: 1989年のベルリンの壁崩壊を経て1991年には旧ソ連が解体した。

8: 篠崎 (2003b) 参照。この傾向は1990年代前半に顕著であり、1980年代の10年間に倍増した国防予算は一貫して抑制され、実額ベースで減少する年が続いた。また、1993年からの5年間で連邦政府の職員は約35万人合理化されたが、そのうちの23万人は国防省でなされた。

9: 高圧経済の概念については原田・飯田 (2023) 参照。

グローバルなサプライチェーンを構築した企業は事業規模を急拡大させた。

こうして、それまで先進国に閉じ込められていた投資需要が一気に解放され、新興国・途上国は旺盛な投資需要に満ちた「高圧経済」の時代を、投資需要が漏れ出した先進国は「低圧経済」の時代をそれぞれ迎えることになった⁹。

2.3 日本の「超低圧経済」と「情報化のグローバル化」

デジタル化と平和の配当が共振する中、バブル崩壊に襲われた日本経済は固有の問題に直面した。雇用、設備、負債の「3つの過剰問題」である。日本企業の多くの経営陣は前向きの事業展開よりも、過剰となった雇用、設備、負債の問題処理に忙殺され続け、デジタル時代を展望した「技術と改革への投資」は先送りされた。特に大手金融機関の破たんが続いた 1990 年代後半には「キャッシュ・イズ・キング」の考えが蔓延し、企業は投資を控えて資金を抱え込み、固定費とみなした人件費の削減に邁進した。

悲観の蔓延によって、家計も企業も「キャッシュ・イズ・キング」で貯蓄に励み、モノよりマネーを求めれば、相対的にマネーの価値が上がりモノの価値が下がるデフレ圧力を生む。先進国が「低圧経済」になる中で、デフレ圧力が定着すれば、名目で変化しない債務負担はさらに重くなり、リスクを取った前向きの投資に一段と慎重になる悪循環に陥ってしまう¹⁰。こうして、日本経済は、イノベーションの渦中にありながら、大胆な資源配分の見直しが進まず、「失われた 30 年」の「超低圧経済」に滑り落ちたと考えられる。

日本が立ち竦む中、世界の景色はさらに変化した。新興国や途上国を巻き込んだ「情報化のグローバル化」である。かつてデジタル化による経済成長といえば、先進国を舞台に語られることが多く、新興国・途上国については、デジタル・デバイドへの懸念こそあれ、本格的な普及と利活用による経済発展の可能性は現実視されていなかった。2000 年の九州・沖縄サミットで採択された「グローバルな情報社会に関する沖縄憲章」はその象徴で、デジタル・デバイドの解消が国際社会の共通課題だと各国首脳間で確認された。ところが、この論調は 2000 年代半ばに大旋回し、デジタル化が途上国の経済発展に向けた起爆剤になるとの認識が広がった。モバイル技術が怒涛のように普及したからである。

世界 178 カ国・地域を対象に構造変化点分析でモバイル技術の普及加速期を特定化した山崎・篠崎 (2022) によると、1990 年代中盤に普及が加速した先進国に続き、BRICS、移行経済、ASEAN、アフリカ諸国で 2002 年から 2004 年にかけて普及が加速し始めている¹¹。その結果、21 世紀の新興国・途上国は、先進国が電話の発明から 100 年以上かけて 20 世紀末にようやく辿り着いた技術の普及水準に、わずか 10 ~ 15 年の速さで到達しており、これはかつて人類が経験したことのない技術伝播の速度といえる (鷲尾他 (2024))。

2.4 所得格差の縮小とグローバル・サウスの台頭

デジタル・デバイドの縮小はジニ係数の推移で確認できる (図表 1)。1990 年から 2020 年までの 30 年間について、5 年毎に計測すると、携帯電話とインターネットは 2000 年代半ばから急速に格差が縮小し、デジタル・デバイド

10: 日本銀行 (2024) では、「1990 年代後半に物価が持続的に下落するデフレに陥った」日本では「成長期待が下方屈折するも」とで、企業は、過剰債務・過剰設備・過剰雇用の調整を余儀なくされ、リスクテイク姿勢を慎重化させた」と分析されている。

11: その要因としては、①旧技術となった第 2 世代 (2G) の設備と端末が低価格で途上国に供給されたこと、②無線施設は河川地帯や山岳地帯などの難所でも「点」で整備でき、基地局に発電機を設置すれば電力送電網が不要であること、③文字が読めなくても音声で利用できること、④プリペイド式で低所得層を対象としても面倒な加入手続きや料金徴収事務が不要であること、⑤端末の共有が容易で費用負担を軽減できること、などが指摘されている (山崎・篠崎 (2022))。先進国側、途上国側それぞれに要因があるが、共通するグローバルな要因としては、冷戦終結に伴う平和の配当で、通信市場の自由化と規制緩和が世界規模で起きたことである。かつては「通信は国家なり」といわれるほど軍事的にも規制の強い分野であったが、1990 年代以降は様変わりし外国企業による資本提携や M&A が進んだ。

はもはや解消した観がある¹²。見逃せないのは、これと軌を一にして各国間の所得水準も格差の縮小傾向が鮮明になった事実である。かつて「情報化」と「グローバル化」は、相互に関係しつつも、独立した並列関係で認識されがちだった。ところが、今では1つに合流した大奔流となって新興国や途上国に怒涛のように押し寄せ、多様な新ビジネスを湧き起こしながら人々の「稼得機会」を高めているからである。

その基盤には、クラウド技術を活用したグローバルなデジタル・プラットフォームの形成がある。2006年のAmazon Web Services、2008年のGoogle Cloudに続き、2010年にはMicrosoftのAzureがサービスを開始した。いずれも1990年代の米国で「ニュー・エコノミー」の立役者になった企業によるICT-producing Biz (ICTを供給する領域の事業)といえる。クラウド上のデジタル・プラットフォームを上手く活かせば、アイデアひとつで多様なICT-enabled Biz (ICTが可能にする事業)をスマホ上に創出できる環境が整い、2010年代は「スマートフォン経済」として注目されるようになった¹³。平和の配当とデジタル化の恩恵がグローバルに花開いたといえる。

この恩恵を最大限に享受したのが中国とインドである。中国の市場化は、冷戦終結後の1992年に実力者の鄧小平氏が南巡講話で発した市場経済を受け入れるメッセージが契機となり、2001年にはWTOにも加盟した。市場経済と自由貿易の恩恵をフルに享受する形で「ニュー・エコノミー」に沸く米国市場への工業製品輸出が拡大し、「世界の工場」として存在感を高めた。他方、旧ソ連への依存度が高かったインドは、冷戦終結後の1991年に経済改革や通信自由化に取り組み、市場化が進んだ¹⁴。その後、1990年代末に世界が直面したY2K問題(西暦2000年のコンピュータ誤作動問題)が弾みとなり、これに人海戦術で対応したインドは「世界のソフトウェア開発」をリードする一翼へと飛躍した¹⁵。

両国とも冷戦終結後に取り組んだ市場経済化が米国発の「ニュー・エコノミー」と共振し、飛躍的な発展を遂げたという意味で、まさに平和の配当とデジタル化の申し子といえる。経済発展といえば、かつては第1次産業(農業)

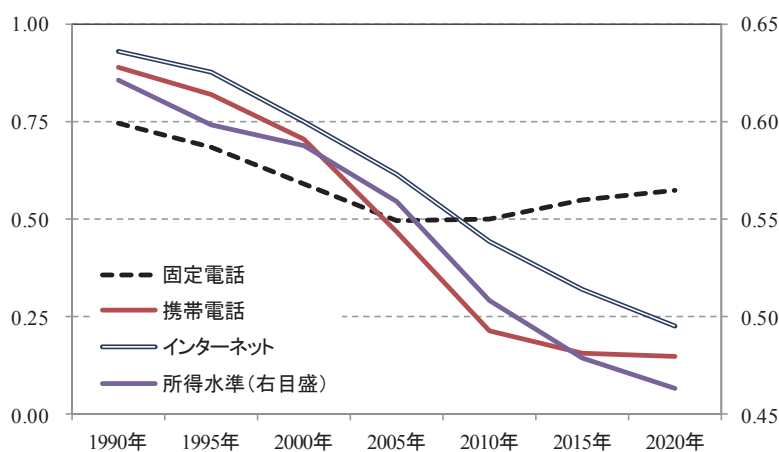
12: ただし固定電話は2000年代半ばに格差縮小の動きが止まり、近年は拡大気味に推移している。

13: 2017年(平成29年)版情報通信白書の第1章では、2010年代半ばから急速に進んだ「スマートフォン経済の現在と将来」について分析されている。

14: 浦田他編著(2010)参照。

15: インドにおける情報産業の発展経過については現地調査をもとにした篠崎・田邊(2016)参照。

図表1 デジタル技術の普及と所得水準のジニ係数



出所) 篠崎 (2023) 図2より作成

から第 2 次産業（工業）を経て第 3 次産業（サービス業）に移行するペティ＝クラークの法則が観察され、先進国を先頭に中進国、新興国、途上国へと「雁行形態型」に発展していくパターンが一般的とされた。ところが、今ではこのパターンが崩れて、「leapfrog（かえる跳び）型」の発展が次々と生まれている。leapfrog には、ある発展段階を跳び越える（skip）現象と先進国を追い越す（overtake）現象の 2 つがあり、オフショアリングが盛んなインドは工業社会を跳び越して（skip）農業社会から情報社会へ、また、世界の工場となった中国は「圧縮された発展」により、分野によっては工業でも情報産業でも先進国を追い越して（overtake）先へ進む発展がみられる。グローバル・サウスの台頭はこの文脈から読むことができるだろう。

3. 潮目の変化と日本経済の潜在力

以上、今起きていることの源流を辿ってきたが、これまでの 1 世代を規定してきた国際環境と技術環境には現在大きな潮目の変化が起きている。第 1 に、平和の配当が消滅し、価値観を巡る対立が深まっていること、第 2 に、これに技術環境の変化が重なり、サプライチェーンの可視化と再編が促されていること、第 3 に、デジタル化の波がリアル領域に及んでいること、第 4 に、これらの変化を背景に日本経済には「ビッグ・プッシュ」の動きがみられることである。以下では、2040 年のデジタル経済を展望する手がかりとして、これらの潮流変化を考察する。

3.1 国際情勢の変化と平和の配当の消滅

2022 年のロシアによるウクライナ侵攻で「ブダペスト覚書」は反故にされ「平和の配当」の消滅は決定的となったが、その伏線は 2010 年代の半ばから随所にみられた。2014 年には、ロシアによるクリミア侵攻や中国政府による香港の自治への介入に反発した民主化運動（雨傘革命）が起きている。2016 年の米国大統領選挙では、貿易問題に端を発した米中対立も顕在化した。いずれの出来事にも、サイバー攻撃や SNS を通じたフェイクニュースの拡散など「情報化のグローバル化」を背景とした情報戦が絡んでおり、サイバー・セキュリティとナショナル・セキュリティが表裏一体であるとの認識が強まった。スマホの普及が本格化し、ビッグデータ解析や AI が注目され始めた時期に重なる。

従来は、イノベーションの担い手として、ネット関連企業に過度な規制をかけないのが米国政治のコンセンサスであったが、2018 年 4 月には、大統領選を巡る情報流用問題でフェイスブック（メタ）のザッカーバーグ CEO が米議会の公聴会で証言を迫られるなど、逆風が吹き始めた。コロナ禍でサプライチェーンが寸断される中、2020 年 6 月には香港国家安全維持法が成立し、香港が英国から中国に返還された 1997 年 7 月に高度な自治を 50 年間認めるとした「一国二制度」の合意は踏みにじられた。日米欧諸国の対中関係は貿易摩擦を越えて「価値観」を巡る対立に先鋭化し今日に至っている。

米国では共和党と民主党の間で政治的分断が深まっているが、対中政策に関しては超党派によるコンセンサスが形成されている。こうした国際情勢の変化を受けて、サプライチェーンの強靱化と再編を促す動きが強まり、日本では2022年に経済安全保障推進法が成立した。1949年にNATO加盟国が結成したココム（対共産圏輸出統制委員会）は¹⁶、冷戦終結後の1994年に解散していたが、米国のCHIPS法（CHIPS and Science Act）など平和の配当の消滅を受けて「制度の空白」を埋める取り組みが各国で進んでいる。

16: 日本はサンフランシスコ講和条約締結後の1952年に加入。

3.2 サプライチェーンの可視化と再編

この動きと並走するのが「サプライチェーンの可視化」という技術環境の変化である。従来のデジタル化では、サプライチェーンの上流（調達市場）から下流（生産、販売市場）に向かう情報の流れを「トラッキング（追跡）」する領域で可視化が進み、生産性向上が図られてきた。「情報化のグローバル化」が進んだ現在は、企業側だけでなく消費者側でも様々な情報を解像度高く可視化できる環境が出現し、川下（販売市場）から川上（生産、調達市場）へと情報の流れを「トレーシング（遡及）」することが容易になった。これまでは販売市場で品質や価格を評価し、購入の意思決定を行っていた消費者が、今では企業がサプライチェーンの中でどのようなエコシステムを形成しているか、原材料、部品、労働環境、エネルギー源に遡ってグローバルに判断できる状況となっている。

EUが提唱する「デジタル・プロダクト・パスポート」はその一例といえる。これは、生産の過程で使用された原材料とその含有割合、製造方法や環境負荷といった属性情報をパスポートのように個々の製品に「ひも付け」する取り組みで、IoTの進展もあって実現に向けた機運が高まっている¹⁷。また、2011年に国連の人権理事会で決議された「ビジネスと人権に関する指導原則」では、サプライチェーンにおける人権の尊重が企業に求められている。AIを活用したサプライチェーンの可視化と検証により、企業が形成するエコシステムの解像度が一段と高まれば、非財務情報の開示と併せて、消費者、取引先、投資家からその実態が緻密にモニターされる時代を迎えるだろう。従来は情報の受け手だった消費者が、SNSを通じて情報の提供者に転化するCGM（Consumer Generated Media）の動きも加速しており、企業ブランドやレピュテーション・リスクを意識した事業展開が欠かせない。

17: EU委員会が推進に向けて創設したCIRPASSは2027年の本格稼働に向けたロードマップを2024年5月に報告している（CIRPASS(2024)）。

「平和の配当」時代は資源配分の舞台がグローバルに広がり、もっぱら効率性が追求されてきた。だが、今後は効率性に加えてフェアネスや倫理といった価値観を軸にした事業戦略が求められる。この動きは日本の潜在力を活かす好機といえるかもしれない。日本は人権に配慮した民主的な法治国家として透明性や説明責任、予見可能性の面で信頼感や安定感があり、地政学的な見地で再評価されれば、グローバルなサプライチェーンの信頼できる拠点として、世界の動きを取り込む潜在力があると考えられる。

3.3 リアルな領域に及ぶデジタル化

日本の潜在力は「リアル領域のデジタル化」という技術環境の変化でも高まっている。2010年代からは、IoT、ロボット、EV、バイオ、環境など、これまでデジタル化の主舞台だったネット空間を飛び出した物理的でリアルな領域にイノベーションの波が及んでおり、バーチャル領域での開発が中核となる「ドライラボ」に対して、実験装置や化学物質を用いた分析に重きを置く「ウェットラボ」の産業領域が再注目されている。その好例は、mRNA ワクチンの開発で一躍有名になったモデルナ社であろう。2010年創業の同社はマサチューセッツ工科大学から徒歩圏に本社を構える米国東海岸の新興企業である。

かつて東海岸のルート128地区は、西海岸のシリコンバレー地区と並ぶハイテク産業の2大拠点と称され、1980年代には、日本と同様にエレクトロニクス革命の担い手と注目されていた。だが、1990年代の「ニュー・エコノミー」に乗り遅れ、一旦は衰退の道を辿った。両地区を比較分析したSaxenian (1994)によると、東海岸は保守的な大企業が多く、技術を自前主義的に抱え込んだことが衰退の一因だったとされる。だが、シリコンバレー地区とは異なり、産業革命時代から工業の歴史を擁する東海岸には、様々な産業を支える素材の開発・製造で多様な企業群が集積している。歴史的に築かれたこの地域特性に新たなデジタル化の波が上手く重なり合い、今ではGoogleやMicrosoftなどのビッグテックから新興スタートアップまで多くの企業が結集し活況を呈している¹⁸。こうした産業の歴史と集積の変遷は、日本の特性に通じるものがあり、東海岸の衰退と復活の歩みは、日本経済の写し鏡として2040年を展望する上で示唆に富む。

18: 西野・半澤 (2020) では専門職人材の労働移動の観点で両地域の比較分析がなされている。

4. ビッグ・プッシュの可能性と日本経済の課題

4.1 日本再評価で活発化する対日直接投資

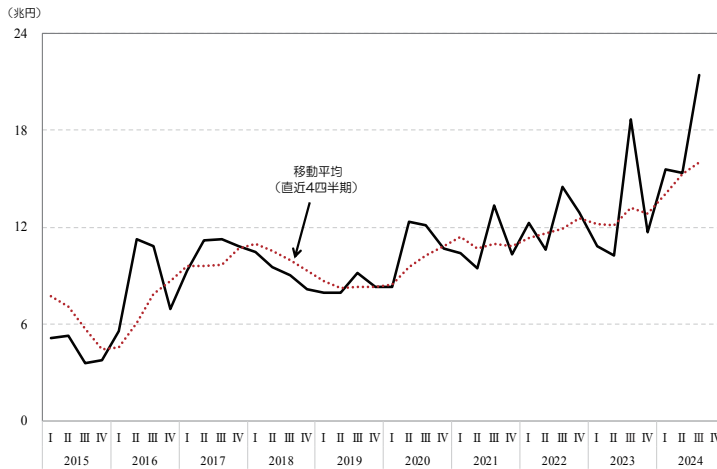
技術環境と国際環境の変化を経済再生に向けた好機とするには、日本の位置付けを地政学的に再定義し、その潜在力を再評価した上で、長期ビジョンに基づく果敢な資源配分の見直しが欠かせない。そこでは日本企業の国内回帰という狭い捉え方ではなく、外国企業の投資行動も視野に入れて世界の動きを取り込む戦略的な政策パッケージが望まれる。

実際、外国企業が日本への直接投資を積極化する動きは随所でみられる(図表2)。台湾を代表する世界的な半導体企業TSMCの熊本工場新設はその代表例だろう。半導体は国防用と民生用のデュアル・ユースでサプライチェーン再編の主役となる戦略物資であり、今後大きな需要拡大が見込まれている。ベルギーの国際的な半導体研究機関imecによる日本拠点の開設やオープンAIによるアジア初の拠点開設など関連する動きは広がっている。

AIの実装が進む中、Googleによる日本初のデータセンター開設などAIの学習に欠かせない基盤施設への投資も次々に計画され、Amazon、Oracle、Microsoftといったグローバル企業のデータセンター投資は総額4兆円規模と報じられている¹⁹。背景には、AI開発で糧となる産業データが取得しやすい

19: 日本経済新聞 (2024) 参照。

図表2 外国企業による対日直接投資の推移(実行額ベース)



出所) 財務省「国際収支状況(対内直接投資総括表)」をもとに筆者作成

製造業の集積、経済安全保障の観点からデータ管理の拠点を選定したい利用企業の意向、少子・高齢化や医療・介護など AI を活用した課題解決への潜在的ニーズの高さなど、日本の立地特性が影響しているとみられる。

4.2 低位均衡の罫とビッグ・プッシュ

これらの動きは、開発経済学でいう「ビッグ・プッシュ」の一種と解釈できる。これは低位均衡から脱することができない途上国が、集中的な投資による「大きなひと押し」で高位均衡の成長軌道に移行する現象を指す(図表3)。低位均衡の例としては、農業社会に適合した多くの途上国が工業化に躓いた姿に見て取れる。低所得であるが故に工業化への投資を裏付ける貯蓄が不足し、資本装備率が上昇しない結果、高所得を生む工業部門が発展せず、それがさらに低所得に帰結する悪循環(貧困のワナ)に陥る。一方、「大きなひと押し」で高位均衡に移行した例は、ゴールド・ラッシュとそれに続く鉄道建設ブームに沸いた19世紀の米国や明治維新後の殖産興業策等で一気に資本蓄積を進めた日本の工業化にみることができる。

現在の日本は決して途上国ではないが、工業化に続く情報化の波に上手く乗れず、新時代への転換に苦戦して所得水準が長期停滞しているのは事実であろう。この枠組みを準用し、横軸を「技術への投資」と「改革への投資」による有形・無形のDX資本装備とみなせば、「失われた30年」の日本は、豊富な貯蓄にもかかわらず、3つの過剰という固有の問題で縮み志向となり、DX資本の蓄積が進まないまま低位均衡に陥ったと解釈できる(補論参照)。一転して、現在は外国企業による対日直接投資が活発化しており、これが呼び水となって「技術への投資」と「改革への投資」が連鎖的に増加していけば、日本経済の再生に向けた「大きなひと押し」になると期待される²⁰。

4.3 「3本の矢」と民間主導の対日直接投資

ただし、ビッグ・プッシュで注意が必要なのは、図表3のB点が不安定なことである。外生的要因で一旦は k_B を超えても、わずかなショックで再び低

20: TSMCの熊本工場新設を契機に、東京エレクトロン九州、SUMCO、ローム、ソニーセミコンダクタマニュファクチャリングなど多くの半導体関連企業による九州での設備投資が相次いでいる。河村・岡野(2024)によると、2030年までに合計72件、総額6兆円以上が計画され、これらの設備投資が九州地域(九州・沖縄および関門海峡を挟んで隣接する山口県)に及ぼす経済波及効果は、10年間で20.1兆円と試算されている。

位均衡へ滑り落ちるリスクを内包する。これは途上国への開発援助や補助金による政策誘導でしばしばみられる現象であり、援助や補助金を機に自律的（内生的）発展に向けた努力が重ねられると高位均衡の軌道に乗れるが、そうでなければ、援助や補助金の完了と同時に運営が行き詰まり、累積した投資は廃墟の山と化してしまう。結果的に「ビッグ・プッシュ」は一時的現象で終わり、再び低位均衡へ滑り落ちるのである。したがって、何の努力もなく受動的に身を委ねていれば、日本経済が成長軌道に乗れるわけではない。

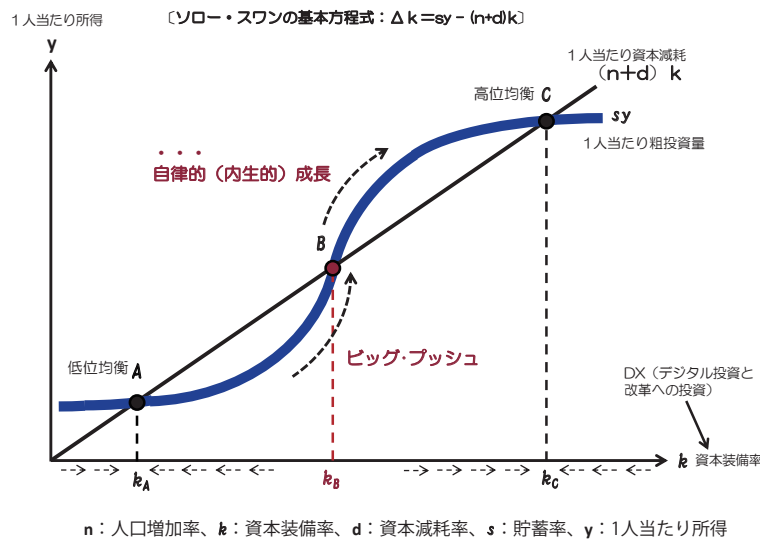
その点で、外国企業の対日直接投資を起爆剤とした投資の活発化は、アベノミクスにおける「3本の矢」、すなわち、大胆な金融政策（第1の矢）、機動的な財政政策（第2の矢）、民間投資を喚起する成長戦略（第3の矢）のうち、上手く放たれなかった第2、第3の矢を相乗した効果をもたらす可能性を秘めている²¹。なぜなら、TSMCの工場新設やGoogleなどのデータセンター建設は、財政による官需ではなく、将来の収益見通しに基づき、リスクを冷徹に判断した民需の企業投資が中核を成しているからである。竣工後の自律的運営が疎かになりがちな公共事業とは異なり、低位均衡に逆戻りする懸念よりも、高位均衡に向けて自律的プロセスで成長軌道に乗る展開が期待できるだろう。

対日直接投資の経済学的な含意としては、以前から「優れた経営資源の流入」という効果が論じられてきた²²。高い付加価値を生む外国企業は能力に応じた高賃金をグローバル基準で提示する傾向があり、周辺地域の賃金に波及する動きも起きている。また、日本では下請け企業に対する不当行為の指摘が散見されるが、TSMCの「受託生産」は発注元との取引関係で日本型の「下請け生産」とは異なる性格を有しており、公正取引の浸透という点でも業界慣行に一石を投じる新規性があるだろう。これらの観点から、外国企業による対日直接投資が「ビッグ・プッシュ」の役割を果たし、高位均衡に向けた好循環につながれば、確かなデフレ脱却と併せて、日本経済を再起動する原動力になると考えられる。

21: 永濱 (2022) によると、第1の矢は一定の効果を発揮した一方、第2、第3の矢は十分な効果が発揮されておらず、長期停滞を脱して「正常な状態を取り戻す」には、依然として第2、第3の矢が重要とされる。

22: 対日直接投資を「優れた経営資源の流入」とする経済学の含意については小宮・天野 (1972) 参照。また、小宮 (1975) では「日本の既存企業が十分積極的にその活動を拡張していない分野、日本における生産技術・企業組織・マーケティング等について、今後革新の余地が大きい分野」で活発化すると論じられている。さらに、篠崎・乾・野坂 (1998) では、豊富な事例研究とデータに基づく実証分析によって、対日直接投資による「優れた経営資源の流入」がサプライサイドを活性化したと検証されている。

図表3 低位均衡・高位均衡とビッグ・プッシュ



出所) 篠崎 (2024c) 図1より作成

5. 潜在力を活かすための課題

5.1 技術とビジネスと制度の変化

自律的なプロセスで成長軌道に乗るためには「技術への投資」に加えて様々な仕組みの見直しという「改革への投資」が欠かせない。DXを「デジタル化による“仕組みの見直し”で生産性向上を実現する取り組み」と定義すれば、成功のカギは、生産性の定義式（産出／投入）で分母を最小化するだけでなく、分子を最大化する点にある。民泊、ライドシェア、フィンテックなど、デジタル化によってこれまでできなかった新事業に踏み出し、新たな付加価値を生み出す領域（市場）にこそ無限の可能性が広がっているからである。

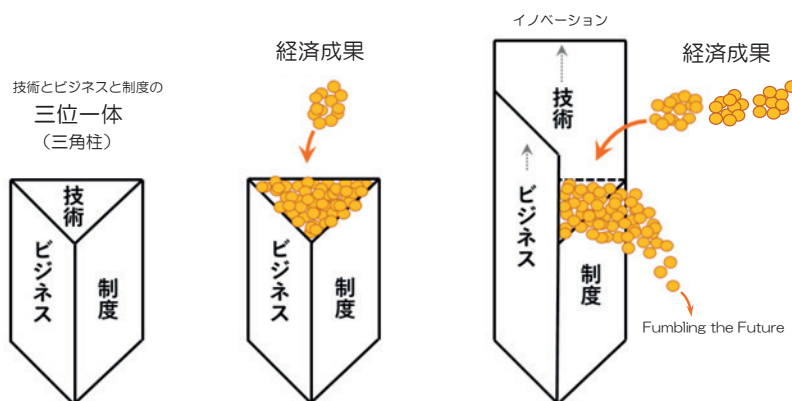
日本は、その領域へ一歩を踏み出すまでに時間を要し、踏み出した後の取り組みも小刻みで勢いに欠ける面がある。これには、様々な要因が作用していると考えられるが、その根因には制度変化の問題があるとみられる。ここで制度とは、法律や規制などのフォーマルなルールのみならず、業界慣行、取引慣行、雇用慣行など様々な「インフォーマルな制約」を含む広義の概念である²³。技術とビジネスと制度は三位一体の関係にありながら、変化の時間軸はそれぞれに異なる。技術は日進月歩で革新し、それを受けて様々な新ビジネスの機会も高まるが、制度変化は相対的に長期の時間を必要とする。イノベーションの成果をこの三面に囲まれた三角柱への注入量で測るとすれば、変化の時間軸は三面で不均等なため、制度変化が遅れるとその分だけ成果を取り逃すことになる（図表4）。

23: North (1990)はinformal constrainsと表現している。

5.2 デジタル化が切り拓く2つのフロンティア

デジタル化の恩恵が得られるのは、ICT-enabled Biz と ICT-producing Biz の2つのフロンティアであり、制度変化はその両面で欠かせない。1990年代のニュー・エコノミーは、「ムーアの法則」に導かれたパソコンとインターネットのICT-producing Bizを基盤としてAmazonやGoogleのようなICT-enabled Bizが出現した。モバイル技術が途上国にまで爆発的に普及

図表4 技術・ビジネス・制度の変化と経済成果



出所) 篠崎 (2024a) より作成

24: World Bank (2017) では、アフリカ諸国における leapfrogging 型イノベーションの現状と課題について、数々の事例を踏まえた多面的な分析がなされている。

し始めた 2000 年代後半からは、モバイル決済の M-Pesa (ケニアで 2007 年にサービス開始) やアリペイ (中国で同 2011 年)、民泊の Airbnb (米国で同 2008 年)、ライドシェアの Uber (米国で同 2010 年)、そのバイク版である Gojek (インドネシアで 2010 年に創業し 2015 年にアプリ版のサービス開始) など様々な ICT-enabled Biz が勃興した²⁴。

既述のとおり、その基盤には 1990 年代に ICT-enabled Biz の立役者になった Amazon や Google の存在があった。両社とも 2000 年代に ICT-producing Biz へと立場を変え、クラウド技術を活かしてグローバルなデジタル・プラットフォームを形成した。この枠組みで今後を展望すると、AI の開発に不可欠な画像処理半導体 (GPU: Graphics Processing Unit) やデータセンターは ICT-producing Biz (AI-producing Biz) であり、この領域で日本に新たな動きがみられるのは既述のとおりである。だが、忘れてならないのは AI が可能にする ICT-enabled Biz (AI-enabled Biz) のフロンティアであり、制度変化が特に重要なのはこの領域といえる。

5.3 日米同時 IT 不況からの教訓

ICT-enabled Biz の重要性は、1999 年から 2001 年にかけて起きた「日米同時 IT ブーム」と「日米同時 IT 不況」における両国の比較分析から導かれる貴重な教訓でもある²⁵。この時期、日米経済は、景気の拡大と後退が共振したが、その性格はかなり異なっていた。米国は、新領域の ICT-enabled Biz におけるネット関連企業の攻めの行動に起因したブームが行き過ぎてバブルを招き、それが弾けたことで景気後退に陥った。一方、攻めの企業行動が乏しかった日本は、半導体や電子機器の生産など、米国の動きから派生した ICT-producing Biz への多重発注に起因した生産の急拡大とその後の在庫・生産調整という受け身の性格が強かった。表面的には同じタイミングで起きた日米同時 IT 不況における両国経済の本質的な違いは、その後のデジタル経済で今日に至る展開の大差につながったといえるだろう。

半導体やデータセンターは現に存在する ICT-producing Biz であり、具体的にイメージしやすい²⁶。他方、ICT-enabled Biz はこれまで全く存在しなかった未知の領域のビジネスである。イノベーションが続くデジタル経済では、未知の領域を切り拓いていく力が繁栄の源であり、雇用創出の原動力となる。これこそが産業革命以来、技術と経済の歴史から得られる確かな教訓である。現在みられる「ビッグ・プッシュ」の動きを一時的なものに終わらせず、高位均衡に向けて 2 つのフロンティアで新ビジネスを湧き起こし、自律的成長につなげるような改革への投資 (= DX) が強く求められる。

6. おわりに

以上、本稿では AI 時代を迎えたデジタル化の現況を「今起きていることの源流」に遡って照らし出し、平和の配当の消滅とデジタル化の新展開という 2 つの潮流変化を手がかりに、日本経済の潜在力と経済再生に向けた課題を考察

25: 篠崎(2003a)第 12 章参照。

26: ただし、増加が見込まれる電力需要にどう対処するかという、脱炭素への取り組みや原子力利用の問題を含めた国の基本政策は未知数であり、大きな課題が残されている。

した。1990年代以降、デジタル化と平和の配当が共振し企業の最適資源配分がグローバル化する中で、日本経済は「超低圧経済」の「失われた30年」に陥り存在感を低下させた。だが、この枠組みは現在大きく変貌しており、これまでの延長線上には描けない「潮目の変化」を目の当たりにしている。

「世代」という長期の時間軸で国際環境と技術環境の変化を俯瞰し、日本経済を取り巻く環境変化を読み解くと、デジタル化と日本経済を展望する際の手がかりとして次の6点が導かれる。第1に、デジタル化は組織改革や人材開発、規制や制度の見直しといった無形資産への投資（DX）と噛み合うことで初めてプラスの効果（Digital Dividends）が得られること、第2に、デジタル化は冷戦終結に伴う「平和の配当」と共振しながら資源配分のシフトを促し、日本の「失われた30年」やグローバル・サウスの台頭など今日に至るグローバル経済の大枠を形成したこと、第3に、この大枠を規定してきた国際環境が様変わりし「平和の配当」が消滅する中で、サプライチェーンの可視化と再編が迫られていること、第4に、国際環境に加えて技術環境の変化が重なり、リアルな領域にデジタル化の波が及んでいることもあって、日本の潜在力が再評価され「ビッグ・プッシュ」の動きがみられること、第5に、デジタル化の潮流に乗れず「低位均衡」に陥っていた日本がこれを好機として「高位均衡」へ向かうには、ICT-producing BizとICT-enabled Bizの2つのフロンティアで成果が得られるよう果敢なDXが求められることである。

2040年はこれから迎える1世代先の間接点でもある。自律的なプロセスで経済を再生し、高位均衡の軌道に乗れるか、激変する国際情勢の中で日本経済は正念場を迎えている。

〔補論〕ビッグ・プッシュと日本の失われた30年

マクロ経済学で一般的なソロー・スワン型成長モデルを低位均衡も存在するモデルに拡張すると、先進国を対象とした標準モデル（図表3のB点より右上の領域）に貧困の罠に陥った途上国（同B点より左下の領域）を包含した枠組みとなる。ここで、横軸は資本装備率（1人当たり資本ストック）、縦軸は1人当たり所得である。S字で示されている曲線は、粗投資による1人当たり資本ストックの増加分で、貯蓄率を一定として貯蓄＝投資の均衡を前提にすれば、生産関数の形状に依存する（途上国を含むため、初期は収穫逓増で次第に収穫逓減となる限界資本生産力を前提。貯蓄率を一定とすれば生産関数と相似形に縮小した形状となる）。右上がりの直線は、資本減耗や人口増加による1人当たり資本ストック（資本装備率）の減少分を表している。

ソロー・スワンの基本方程式により、1人当たりの資本ストック増分（粗投資）と1人当たりの資本ストック減少分が一致する点で資本装備率の増減は止まり定常状態となる。例えば、粗投資が資本減耗を上回る k_A より左側の領域では、資本装備率が上昇して1人当たり所得も増加するが、粗投資が資本減耗を下回る $k_A \sim k_B$ の領域では、資本装備率が低下して1人当たり所得が減少する。続いて $k_B \sim k_C$ の領域になると、再び資本装備率が上昇し1人当たり所得も増加するが、資本蓄積が進んだこの領域は収穫逓減の局面に移行し

ているため、 k_C よりさらに右の領域に進むと、今度は粗投資が資本減耗を下回り、資本装備率が k_C に向かって低下することになる。B 点が不安定なのは、資本装備率が k_B をわずかに下回ると k_A に向かって低下し続ける一方、 k_B をわずかに上回ると k_C に向かって増加し続けることになり、小さなショックで B 点が維持されないからである。したがって、A、B、C の 3 つの定常点が存在するこの拡張モデルでは、B 点は不安定であり、A 点の低位均衡と C 点の高位均衡が収束点となる。

ある経済が低位均衡と高位均衡のどちらに収束するかは、資本蓄積に依存するため、資本装備率が k_B を下回っている場合は、低位均衡（貧困の罌）に陥るが、何らかの「ビッグ・プッシュ」が加わって、一旦 k_B を超えそれが自律的に維持されると、高位均衡に向かって経済成長が続く。前者のプロセスは、農業社会に適合していた多くの途上国が産業革命後の経済発展に躓いた姿を映し出す。低い所得水準では工業化に必要な大規模な投資を裏付ける貯蓄が慢性的に不足し、資本蓄積が進まないからである。結果的に高い所得を生み出す工業部門が発展せず、それがさらに低所得からの脱却を困難にする「貧困の罌」に陥ることになる。他方、後者の集中的な投資による「大きなひと押し」が工業化に寄与したプロセスは、ゴールド・ラッシュとそれに続く鉄道建設ブームに沸いた 19 世紀の米国や明治維新後の殖産興業策等で一気に資本蓄積を進めた日本にみることができる²⁷。

この枠組みで現在の日本経済を照らし出すと、次のような解釈ができる。すなわち、拡張モデルの横軸を「技術への投資」と「改革への投資」による有形・無形の情報資本装備（DX）とみなせば、「失われた 30 年」の日本経済では、豊富な貯蓄が存在したにもかかわらず、「固有の問題」で DX が進まず、工業社会に精緻に適合した状態から脱することができないまま低位均衡に陥ったという解釈である²⁸。現在、国際環境と技術環境が変化する中で、日本に対する外国からの投資が活発化し、それが呼び水となって日本企業の投資が増加していけば、それらがビッグ・プッシュの役割を果たすと考えられる。

参考文献

- Baldwin, Richard (2016). *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization*, Belknap Press: An Imprint of Harvard University Press (遠藤真美訳『世界経済 大いなる収斂：IT がもたらす新次元のグローバリゼーション』日本経済新聞出版社, 2018 年)。
- Chandler, Alfred D., Jr. (2000). "The Information Age in Historical Perspective," *A nation transformed by information*, Oxford University Press, 3-38.
- CIRPASS (2024). *DPP System Roadmap, May 2024*, CIRPASS Consortium.
- Jorgenson, Dale W., Mun S. Ho, and Stiroh, Kevin (2008). "A Retrospective Look at the U.S. Productivity Growth Resurgence," *Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 3-24.
- North, Douglass C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press (竹下公視訳『制度・制度変化・経済成果』晃洋書房, 1994 年)。

27: 日清戦争による巨額の賠償金（明治 28 年の国の歳出額の 4.2 倍）の一部は、日本における近代的製鉄所の主力となった官営八幡製鉄所の建設に充てられた（財務総合政策研究所『大蔵省百年史』上巻第 3 期「経済の発展と大蔵省」第 1 章第 2 節「日清戦争賠償金の管理と運用」p. 314 参照）https://www.mof.go.jp/pri/publication/mof_100history/index.htm（2024 年 8 月 6 日閲覧）。

28: 日本の場合、貯蓄率が高いにもかかわらず投資量が少ないため、 $S = I$ とはなっていない点ではモデルの前提と異なるが、雇用、設備、負債のいわゆる「3 つの過剰問題」に直面した日本企業の経営陣は前向きな事業展開よりも、後ろ向きな問題処理に忙殺され、特に大手金融機関の破たんが続いた 1990 年代後半とリーマンショックに見舞われた 2000 年代後半には、現預金を抱え込んだ企業が投資意欲を失った。また、ハード・ソフトの情報資本蓄積が遅れていることは様々な研究で指摘されており（例えば篠崎 (2017)）、低い蓄積段階にある日本の情報資本の限界生産性は米国に比べて高いと実証されている（篠崎 (2003a)）。これらの点を考慮すれば、この枠組みの準用には一定の妥当性があるといえる。

- Saxenian, AnnaLee (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press (大前研一訳『現代の二都物語：なぜシリコンバレーは復活し、ボストン・ルート128は沈んだか』講談社, 1995年).
- Shinozaki Akihiko (2015). "A role of investment in intangibles," *InfoCom Economic Study Discussion Paper Series*, No.2, July 2015, 1-20.
- World Bank (2016). *World Development Report 2016: Digital dividends*, World Bank Publications.
- (2017). "Leapfrogging: The Key to Africa's Development?" *Working Paper*, No. 119849, September 2017, 1-109.
- 浦田秀次郎・小島眞・日本経済研究センター編著 (2010) 『インド成長ビジネス地図』日本経済新聞社.
- 河村奏瑛・岡野秀之 (2024) 「九州における半導体関連設備投資による経済波及効果の推計」九州経済調査会『九州経済調査月報』Vol. 78, pp.12-21.
- 小宮隆太郎・天野明弘 (1972) 『国際経済学』岩波書店.
- 小宮隆太郎 (1975) 『現代日本経済研究』東京大学出版会.
- 篠崎彰彦・乾友彦・野坂博南 (1998) 『日本経済のグローバル化：対内外直接投資と貿易構造の実証分析』東洋経済新報社.
- 篠崎彰彦・田邊裕樹 (2016) 「インドにおける情報化の発展経過と人材育成に関する考察：バンガロール・ムンバイの現地調査から」九州大学経済学会『経済学研究』第83巻第1号, 2016年6月, pp.49-62.
- 篠崎彰彦 (2003a) 『情報技術革新の経済効果』日本評論社.
- (2003b) 「“ポスト1990年代”のアメリカ経済」フジタ未来経営研究所『季刊 未来経営』第10号, 2003年7月, pp.58-63.
- (2017) 「イノベーションの奔流とグローバル経済の発展：過去四半世紀の軌跡と今後予想される変容」研究・イノベーション学会『研究 技術 計画』Vol. 32, No. 1, 2017年2月, pp.21-38.
- (2023) 「デジタル化と平和の配当と失われた30年」日本経済研究所『日経研月報』2023年6月, pp.50-57.
- (2024a) 「デジタル化と制度変化と政府の役割：取引費用経済学と新制度経済学からのアプローチ」内閣府経済社会総合研究所『経済分析』第209号, 2024年3月, pp.132-153.
- (2024b) 「ICT導入と企業経営：効果をもたらすメカニズムと“日本型システム”の課題」日本統計協会『統計』2024年5月号, pp.19-26.
- (2024c) 「2040年の経済社会シリーズ：デジタル化と2040年の経済社会—技術環境と国際関係の変化をてがかりに—」SBI金融経済研究 https://sbiferi.co.jp/report/20240827_2.html
- 永濱利廣 (2022) 「アベノミクスをふり返る：日本で初めて施行された世界標準のマクロ経済政策」第一生命経済研究所『経済分析レポート』2022年7月13日, pp.1-7.
- 西野史子・半澤誠司 (2020) 「イノベーション・エコシステムと地域・専門職労働市場：米国東部ボストン地区の事例」一橋大学大学院社会学研究科『一橋社会科学』第12巻, pp.1-26.
- 日本銀行 (2024) 『金融政策の多角的レビュー』2024年12月.
- 日本経済新聞 (2024) 「米クラウド、対日投資4兆円」2024年4月19日 朝刊.
- 原田泰・飯田泰之編著 (2023) 『高圧経済とは何か』金融財政事情研究会.
- ブリニョルフソン, A. (2004) 『インタangible・アセット』(CSK 訳・編) ダイヤモンド社.
- 山崎大輔・篠崎彰彦 (2022) 「世界178カ国・地域のICT普及に関する構造変化点分析」社会情報学会『社会情報学』第11巻2号, pp.15-28.
- 鷲尾哲・江口修平・篠崎彰彦 (2024) 「成熟期を迎えつつあるグローバルなICT普及の動向」情報通信総合研究所, *InfoCom Economic Study Discussion Paper Series*, No. 24, 2024年6月, pp.1-20.