8 日本のデジタル化度：国際比較の中の自画像

安部　憲明 *Noriaki Abe*
（一財）国際貿易投資研究所　客員研究員
外務省／OECD 日本政府代表部　参事官

要約

デジタル化に伴う変動と国際的潮流に日本は乗り遅れていると指摘される。OECDの国際比較によれば、日本の「デジタル化度」は、①「機会は汎在し潜在力は高いが、デジタル技術の活用はまだら模様」という利用状況（ブロードバンドや産業用ロボットの活用は盛んな反面、ネット売買は低調。職場でのコンピュータ技能には性別・年齢差が見られ、行政の電子化は遅れている）、②起業などに対する官民の「強いリスク回避志向」（ベンチャー・キャピタルの対GDP比の低さ）、③「内向きの独創性」（人工知能関連を含め特許は多い反面、その国際性が低い）という特徴がある。デジタル化の功罪を巡る分析や国際的なルール・基準作りは草創期にある。OECDの先駆的取組も参考に、新たなビジネス環境に適応しつつ、自らに有利な条件の創出に参画することが重要だ。

はじめに

デジタル化の経済成長や雇用、生活の質に及ぼす影響には、功罪両面がありそうだ。まだまだ全容解明にはほど遠いが、それでもいくつかの重大なことがわかってきた。ひとつは、この複雑で目に見えない現象は、国家安全保障から国境を越える商取引や日々の決済、雇用、教育や介護など社会経済の幅広い分野で不可逆的な構造的変革を引き起こしつつあること。2つ目は、

http://www.iti.or.jp/

どうやら市場原理に任せておくだけでは、勝者と敗者の格差を助長する力が備わっているらしいこと。第3に、にもかかわらず、技術革新に伴う新たな利得行為やビジネス・モデルに、公平な競争環境を整えることを使命とする公共政策とその国際的な協力は追いつけていないこと。そして、新たに現出しつつあるデジタル環境において、国内措置と国際協調、公的部門と民間部門といった線引きは益々意義を失い、市民社会の多様な関係者が、技術革新が経済社会にもたらす恩恵とリスク・弊害に関する認識を共有した上で、異なる利害間の動的均衡を達成するために不断に調整を行う必要がある、といった点である。

しばしば、デジタル化に伴う変動とその国際的潮流から日本は乗り遅れている、と指摘される。本当だろうか。

経済協力開発機構（OECD）が真骨頂とする、豊富な各国の統計データや先行事例に基づく実証分析と各国比較から浮き彫りになる日本の「デジタル化度」を3つのキーワードで表せば、以下のとおりだろう。「機会は汎在し潜在力は高いが、利用はまだら模様」という利用状況がひとつ。起業や新しい事業展開に対する官民の「強いリスク回避志向」という姿勢が2つ。そして、特許件数などで日本は群を抜く反面、その国際性は低いという「内向きの独創性」である。

OECDの各国ランキングは、万人の感覚に平易に訴えることで、多くの人が日頃から薄々抱いている直観を裏づける機能もあれば、逆に、長く染みついてきた固定概念を揺さぶる効用もある。たかがランキング、されどランキングだ。しかし、比較という方法論は、その根本的な性質上、リンゴとミカンを背比べするような簡略化と引換えに、各々の国が抱える根深い事情や歴史的経緯、自他の違いを生むさまざまな要素間の相関・因果関係についての解説を捨象する落とし穴がある。また、ランキングは、必ずしも善し悪しではない。よって、国際比較は、順位に一喜一憂せず、その結果を「気づき」として自他の差異を生む内実を洞察し、政策形成や制度構築、経営や生活の改善に活かすことを要諦とすべきである。

OECDは、この数年来、「世界最大のシンクタンク」の存在意義の証明

http://www.iti.or.jp/

とばかりに、喫緊の課題であるデジタル化について、森羅万象にわたり擁する約1,700名もの専門家を総動員し、分野横断的な現状分析と政策提言に意欲的に取り組んでいる。2018年5月末にフランスが議長国として主催したOECD閣僚理事会は、政治的看板こそ「多国間主義のテコ入れ」だったが、政策実務の次元ではデジタル化への対応策が通奏低音をなしていた[注1]。

本稿は、OECDの様々な専門委員会や部局に散在する作業の成果を、日本を切り口に抽出し、特に雄弁な4枚の図表を手掛かりに「日本のデジタル化度」を説明する[注2]。以下、文章や図表に断りのない限り、最新のOECDの研究業績により、「平均」とは加盟35か国（2018年4月現在）の平均値を指す。この点、OECD加盟国は、近年、地理的には中南米などに拡大し、所得や生活水準も多様な「脱・金持ちクラブ」化しつつあるとはいえ、依然として、35か国のうちEU加盟国と米国及びカナダが4分の3（27か国）を占めるという欧米偏重の構成に留意が必要だ[注3]。つまり、OECD内だけの比較は、基本的に第4次産業革命に適合的な集団における位相を示すに過ぎず、中国やインド等の新興国が含まれない統計比較があるならば、その含意や限界には十分な注意が払われるべきである。

1. 機会は汎在し潜在力は高いが、利用はまだら模様

まず、日本のデジタル利用環境である。移動式ブロードバンドの普及率で、日本は、100人当たり157台がサービスに加入しておりOECD加盟国のトップ、固定式ブロードバンドの普及率も第2位だ。日本人は、ネット空間への高いアクセスを謳歌しているのである。他方、オンラインで商品を購入する日本の消費者は、インターネット利用者全体の53%（平均は61%。最大は英国の86%）と低調だ。職場はどうか。コンピュータ技能の社内訓練を受けている就業者の割合は、米国が7割、ドイツが6割で、日本は5割に過ぎない。ネットに常時接続されたデジタル機器を使う職場環境での仕事の処理能力を、OECDが決めた一定の分析枠組で測定すると、日本人全体で「中級」以上のパフォーマンスを示したのは4割にとどまるとの結果が出る。男性が

http://www.iti.or.jp/

軒並み中級に収まっているのに対し、女性は年齢別内訳で、25歳から34歳の56％は中級だが、55歳から65歳で中級はわずか4％と、年齢面での能力の差も明らかにされている。OECDは、結婚、出産や育児に伴う休職や退職が、日々の業務の中で技能を身につける機会の喪失につながっており、職務復帰した際の男女と年齢の能力の差になって現れていると分析する。

また、各種手続を含め公共機関とネットでやりとりをする人の割合は、日本はOECD平均54％のわずか1割（5％）と著しく低い。この数字は、単に市民的権利義務を行使する上での便宜のみならず、行政サービスの電子化による一元的提供や管理が、経済活動全般の効率と生産性の向上に寄与する観点からも重視される。実際、OECDでは公共ガバナンス委員会を中心に、フィンランドやエストニア等、知識集約型産業を軸に小回りのきく北欧諸国の政策的実践が検証に晒され、各国の政策づくりの参考にされている。

次に、日本企業のデジタル化度に目を転じよう。大企業はクラウド・コンピューティング・サービスの利用に熱心で、62％（平均46％）が導入する一方、ネット販売を商う日本企業は、大企業でも28％（平均40％）にとどまる。生産現場はどうだろうか。製造業における付加価値に対する産業用ロボットのストックの割合で、韓国と日本が上位を占める（図1）[注4]。欧州勢ではドイツですら韓国の半分未満である。この背景に、人工知能（AI）を、雇用への脅威として導入に及び腰な欧米と、高齢化・労働力不足への福音として機械化に積極的なアジアとの間のロボット観の違いがあることも指摘される。こうした関心の所在を反映して、AIに関するOECDの議論は、今のところ、デジタル化を経済成長の動力に積極的に取り込む産業政策よりも、失業者への社会的保護や再訓練などリストラ支援の文脈で語られることの方が多いことは確かだ。

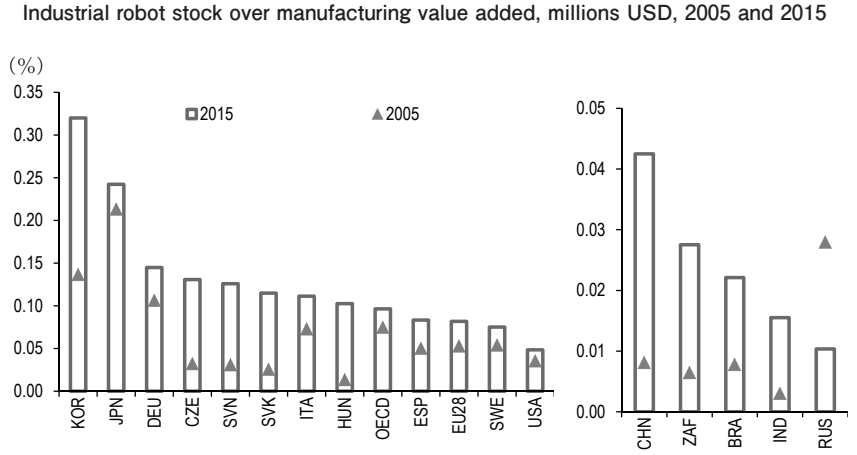
以上概観したとおり、OECDは、他国と比較した日本の現状を、＜デジタル化の効用を活用する機会や設備は汎在する一方、利用は偏在しており、個人間では性別や年齢、企業間では業種や規模、さらに都市と地方などの間のデジタル格差拡大の懸念がある＞と診断する。その上で、処方箋として、デジタル弱者への職能訓練の拡充、民泊や配車サービス、仮想通貨等の利用を

http://www.iti.or.jp/

促進するための過度な規制の改廃や条件整備、行政手続や情報公開などの電子政府化の一層の推進を提言している。

図1　製造業における付加価値に対する産業用ロボットのストックの割合

⇒右図は、ロシアを除くBRICS諸国の生産現場における産業用ロボット導入が近年急速に進んでいることを物語る。また、韓国及び日本と欧米諸国の差が顕著だ。さらに、左図で、ドイツに後続する中東欧諸国（チェコ、スロベニア、スロバキア及びハンガリー）の伸びも著しい。なお、出所に度々登場するSTIとは、デジタル化に関する分野横断的取組を主管するOECD科学技術イノベーション局（Science, Technology and Innovation Directorate）の略称。



Note：OECD calculations based on International Federation of Robotics data, and the World Bank, Word Development Indicators Database, September 2017.

出所：OECD「STI Scoreboard 2017: The digital transformation」（2017年）

http://www.iti.or.jp/

2. 強いリスク回避志向

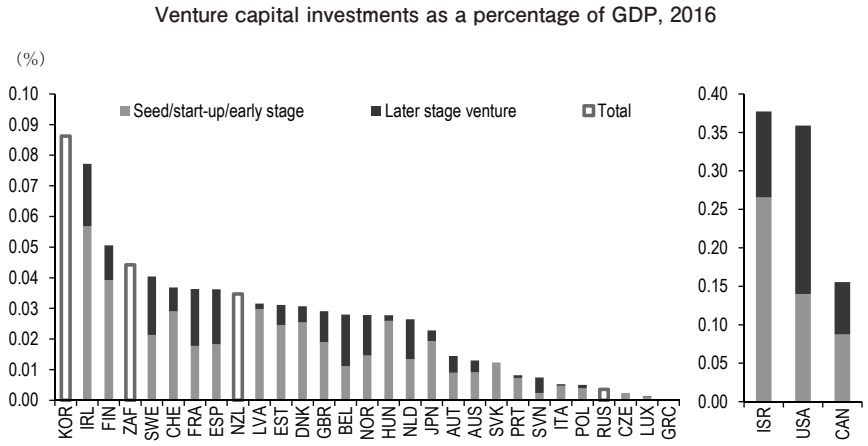
日本の徹底した安全運転は、往々にして、資本主義先進国、近年では中国やインドなどの新興国と比べ、市場の対外開放性や企業の国際競争力を著しく削いでいると指摘される。確かに、各国が試行錯誤した事例を検証するOECDの百家争鳴に日々晒されている皮膚感覚でいえば、デジタル化を成長と商機に取り込もうと多くの国が官民総出で躍起となっている中、日本は「安全と安心」という角を矯めて牛を殺している面は否定できない。

この点、ベンチャー・キャピタル（VC）の対GDP比を用いて、いわば各国の「進取の気風」を比較してみせるのが図2だ[注5]。頭抜けて活発なのはイスラエル、米国及びカナダの3つで、日本は多くの国の後塵を拝する。出資対象の内訳を見ると、シード段階を含む初期局面に対し、イスラエルやアイルランド、フィンランド、ラトビア等が積極的であるのに対し、米国、スウェーデン及びフランス等はベンチャー後期に重心を置く。ところで、電子化が高度に進んだ企業には、①国境横断的で物理的な拠点を伴わないビジネス展開が可能である、②ベンチャー初期段階では比較的少額の投資・短期の資金繰りで運営する、③知的財産権などの無形資産に大きく依存する、④データ及び利用者が参加することが企業の価値創造にとって重要である、といった特徴がある。この点、企業金融における銀行借り入れの比重が高く、株式市場の役割が小さい欧州大陸諸国の土壌は、以上のような特徴があるデジタル起業に不利に作用する可能性がある。そこでドイツやフランスは、図2のような国際比較から警鐘を聞き取り、他国の知見を吸収し、デジタル起業を支援する制度や政策づくりに活かしている。

ひるがえって、日本の強いリスク回避志向をどう評価すべきであろうか。不透明で不確実な情勢下で、先頭集団を「風よけ」にする戦術をとっているならば、ひとつの見識だろう。また、リスクに萎縮しないための、国内における「サンドボックス」的社会実証の最近の試みは、失敗を過度に罰せず、実地の試行錯誤の中から政策を検討し、産業の新陳代謝のピッチを高めるために、日本が従来の短所を克服する取組として、それ自体有益かつ必要なこ

http://www.iti.or.jp/

図2　ベンチャー・キャピタル（VC）の対GDP比（2016年）
⇒日本は、ベンチャー出資で多くのOECD加盟国の後塵を拝する。



Note:：For Israel and Japan data are from 2014.
出所：OECD「Financing SMEs and Entrepreneurs 2018: An OECD Scoreboard」（2018年）

とである。さらに、中小企業政策に関する議論ひとつとってみても、欧米諸国が、デジタル関連分野でのスタートアップを主戦場に、効率的資源配分に基づく市場参入・退出（淘汰）を絶対命題としがちであることに対し、日本が、高齢化と後継者不足で競争力が衰えた中小企業が保有する技術などの資産的価値を強調する切り口は、OECDの論議を豊かにする視座として歓迎されてもいる。しかし、国際的なデジタル経済においては、既に、雨後の筍のように生起する新たな各種業態で、いわば「ぶっつけ本番」の激しい市場獲得競争が繰り広げられている。また、アマゾンなど多国籍企業への適正な課税の在り方に対する有権者の不満が、政府当局に対する信頼を損ねている現状には一刻の看過も許されないとの強い危機感があり、その是正に向けた国際協調に余念がない[注6]。日本におけるデジタル化に関する政策議論を、国内の閉じられた袋小路に入り込ませず、国際的文脈からの「周回遅れ」を挽回するためにも、OECDの各種委員会に集約される各国の先行事例や最先端の

http://www.iti.or.jp/

分析結果を効果的に活用しない手はない。

3. 内向きの独創性

日本人は独創性に欠ける、と誰が言ったのか。図3は、そうした言説を否定するひとつの根拠を提供するものだ[注7]。左側は、世界全体のAI関連技術の特許数及び伸び率等、右側は、AI関連特許登録に占める各国及び地域の割合を2000年から05年と2010年から15年の2つの時期について示す。AIの特許件数が世界全体で増進する中、シェアこそ減らしたもの、日本はトップを堅持している。3D技術や画像分析に限れば、日本は世界全体の特許件数の3分の1を占めるとの統計もある。

他方、日本の発明が内向きであることを示すのが図4だ[注8]。情報通信技術（ICT）関連とそれ以外の分野の特許所有者が「他国の何か国のパートナーとその特許を共有しているか」を高い順に左から並べたものだ。縦軸は、特許1件あたりの国の数と言い換えても良い。仮にある国が縦軸の数値で2ならば、その特許取得者は、自国以外の平均1カ国のパートナーと共同で取得したことを示している。ICT関連特許数（◇）に着目すると、最も国際性が高いインドは約1.3で、単純にいえば、インド人特許保有者の10人に3人は、別の1か国のパートナーとの共同作業で特許を取得していること（裏を返せば、10人に7人はインド人だけによる発明）を意味する。

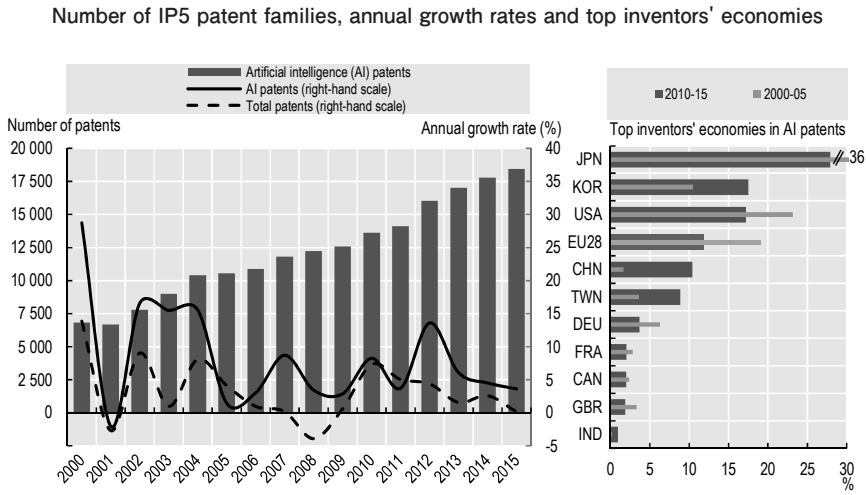
ここで注意すべきは、何ごとも「3人寄れば文殊の知恵」であり「多様性こそが発明の母だ」と考えられがちだが、図3右図でAIの特許件数でそれぞれ1位と2位の日本と韓国は、図4において国際性は著しく低く、逆に、図4のICT関連特許の国際性で首位を走るインドが、AIの特許件数では図3右図の最底辺に沈むという統計結果である。日韓とインドの極端な事例だけを見れば、＜国際性は独創性の敵である＞との相関関係すら有力に思えてくる。実際、日本の高度成長期に顕著だった閉鎖的なチームワークや企業への没我的献身が、個人への報酬や国際協力を重視する欧米型モデルよりも、発明の製品化や周辺産業への波及効果、経済効率等の観点から優れていたとする比

http://www.iti.or.jp/

較研究も少なくない。したがって、OECDは、グローバル化を旗印にする手前、ほとんどすべての分野において「国際化は善だ」との命題に立つが、この2つの図表の解釈として、＜独創性を維持し高めるための国際化＞を主張するならば、その提言は誤りということになる。それでも、日本の研究開発の国際化を是とする意見もあるだろう。ただし、それは発明件数を増やすことではなく、あくまでも別の正当化事由による。例えば、もともと「独創的」な日本の産業が、その強みとは似て非なる（しかし、見方によっては紙

図3　左：AI関連技術の特許数及び伸び率等、右：国別のAI特許の割合（いずれも日米欧中韓の特許庁への登録数総計）

⇒左図で、世界全体でAI関連技術の特許件数は、2001年以降、増加する中で、右図のトップの日本は2000年から05年の間は36％を占め、群を抜いている。2010年から15年は28％にシェアを落としたが、依然として首位である。右図では、米国及びEU28カ国平均（独仏英を含む）の縮小と対照的に、韓国、中国及び台湾の急増が一目瞭然だ。



出所：OECD「STI Micro-data Lab: Intellectual Property Database」（2017年），OECD「STI Scoreboard: The digital transformation」（2017年）

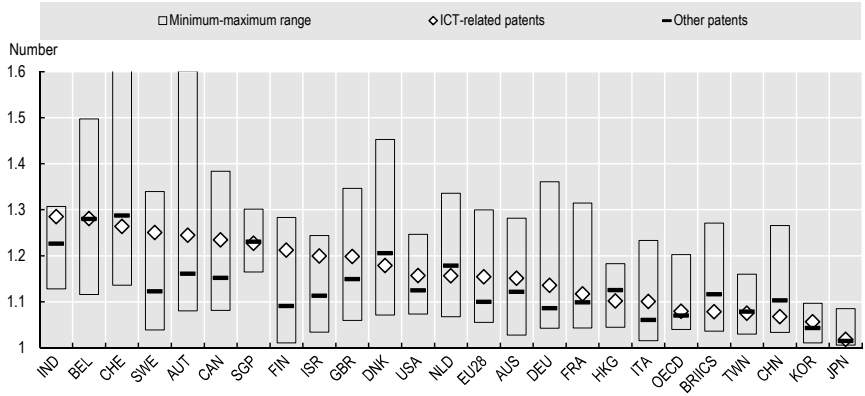
http://www.iti.or.jp/

一重の）「独善的」なガラパゴス化の弊害を避け、研究開発の現場が海外市場と近い位置でそのマーケティング動向を敏感に先取りする等のメリットにおいて国際化は積極的に推進されるべきである、という主張がそれである。2014年、トヨタ自動車が、秘密窃取や特許保護上の懸念を抱えながらも、より厳しくダイナミックな競争条件を海外に求め、中国江蘇省常熟にハイブ

図4　居住国別特許保有者の特許共有相手の国数（日米欧中韓の特許庁への登録数総計）

⇒この図表では、多くの国について、ICT関連特許（◇：ICT-related patents）がそれ以外の特許（－：Other patents）に比べ、発明に係る国際性が高いことが実証されている。東アジア勢（韓国と日本は右端）の国際性が低いことを示す中、インド、シンガポール及び香港はOECD平均よりも国際性が高い。国別に国際性の高い（maximum range）業種は、インドはコンピュータ、ベルギー、チェコ、韓国及び日本は医薬品、シンガポールやフィンランドはデジタル技術だ。

Number of economies in which inventors are located, by technology, 2012-15
Average across technologies, IP5 patent families, by residence of the patent owner



出所：OECD「STI Micro-data Lab: Intellectual Property Database」（2017年），OECD「STI Scoreboard: The digital transformation」（2017年）

http://www.iti.or.jp/

リッド車の研究開発センターを設置した。「孤高の秀才」が、デジタル化や環境保全の技術と、勃興する中産階級が提供する旺盛な需要と有能な人材の獲得を結びつけようとする好例である。この点、近年、日本を含む各国研究者の協力相手が、従来の米国一辺倒から、中国を含むアジアに多角化している傾向を、国際協働のネットワークの直線の濃淡で示して見せるOECDの図表もあり、興味深い[注9]。

おわりに

デジタル化に関する分析と提言の先駆者を自負するOECDでさえ、その実態把握は、実は始まったばかりだと認めてはばからない。AIやブロックチェーンが、税制や金融取引、さらには雇用、教育や介護までわれわれの日常生活の隅々に与える影響を実証的に観測し、その中で、デジタル技術の活用に関して政府や企業が遵守すべきルール作りにようやく着手した段階だ。こうしてみると、デジタル化は公共政策全体の一貫性を高め、国内政策と国際協調を表裏一体で編む作業において、幸か不幸かまだまだ未開拓の政策領域であり、日本やアジア諸国も能動的に参画する余地が大きい。等身大の自分を他者との対照で的確に認識する上で、OECDの分析の背後にある自他の差異を生む要因やそれらの相関・因果関係に「なぜ」を問い続けることが重要だ。また、各国の事例から抽出される教訓や一般化された原則を日本国内に直接は適用できないのは当然だが、リスクを慎重に瀬踏みしながら公共政策を編んでいく我が国の基本姿勢を維持する限り、OECDの業績を大いに参考とすべきである。さらに、OECDにおける草創期にある国際的な基準作りに積極的に参画することで、日本に有利なビジネス環境を創出し、見通しをもって将来の変化に適応することが出来る。デジタル化の不透明で不確実な時代にあってこそ、OECDを良き伴走者として戦略的に活用していきたい。

注

1　2018年OECD閣僚理事会については、拙稿「疾走するOECD、デジタル化時代の国際協

http://www.iti.or.jp/

調：2018年閣僚理事会の概要と意義（前・後編）」（一般財団法人・国際貿易投資研究所、2018年）http://www.iti.or.jp/flash374.htm, http://www.iti.or.jp/flash377.htm。

2 OECDのデジタル化に関する中間報告書「Going Digital in a Multilateral World: An interim report to Ministers」（2018年、http://www.oecd.org/going-digital）は、分野横断的に各種業績を総覧している。また、本稿で引用する図表を含め日本のデジタル化の現状は、OECDの対日政策提言集の最新版「Japan: Promoting Inclusive Growth For an Aging Society」（2018年、http://www.oecd.org/about/secretary-general/BPS-Japan-EN-April-2018.pdf）に略述されている。

3 35か国とは、1961年設立時の原加盟20か国（英国、フランス、ドイツ、ベルギー、オランダ、ルクセンブルグ、オーストリア、デンマーク、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、イタリア、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、トルコ、米国、カナダ）に加え、日本（64年）、フィンランド（69年）、豪（71年）、ニュージーランド（73年）、メキシコ（94年）、チェコ（95年）、ハンガリー、ポーランド、韓国（いずれも96年）、スロバキア（2000年）、チリ、スロベニア、イスラエル、エストニア（いずれも10年）及びラトビア（16年）である。2018年5月、リトアニア及びコロンビアが加盟承認された。なお、EUは、OECDの正式メンバーではないため、理事会での投票権を有さないが、議論に参加し、決議案の修正等を提案することが出来る。

4 OECD「Science, Technology and Industry Micro-data Lab: Intellectual Property Database」（2018年） http://dx.doi.org/10.1787/888933619030

5 OECD「Financing SMEs and Entrepreneurs 2018: An OECD Scoreboard」（2018年） http://dx.doi.org/10.1787/fin_sme_ent-2018-en

6 拙稿「見えないものを視る力：OECDが牽引するデジタル税制」『ファイナンス』54巻3号（財務省、2018年）https://www.mof.go.jp/public_relations/finance/201806/201806j.pdf

7 OECD「Science, Technology and Industry Scoreboard: The digital transformation」（2018年）http://dx.doi.org/10.1787/888933616978

8 OECD「Science, Technology and Industry Micro-data Lab: Intellectual Property Database」（2017年）http://dx.doi.org/10.1787/888933619030

9 OECD「International Collaboration Networks in Science Have Become More Oriented Towards Asia: Whole counts of internationally co-authored documents, 2006 and 2016（OECD calculations based on Scopus Custom Data, Elsevier, Version 1.）」（2018年）

http://www.iti.or.jp/