

デジタル経済におけるIoTの進展に伴うICT産業の国際競争力評価を踏まえた情報通信統計  
の在り方に関する調査研究 報告書

2020年3月

(株)情報通信総合研究所

## 調査の目的

ICT産業は、世界的な「デジタル経済」の進展により、バリューチェーンのうち組立工程をアジア新興国へアウトソースやオフショアリングする、グローバル・バリューチェーンという分業体制の進展、IoTデバイスの普及等によるモノの所有からコトの使用への変化に対応したICTサービス・プラットフォームの普及、といった環境変化に直面している。

本調査研究は、デジタル経済やIoTの進展により変化するICT産業及び関連市場のグローバルな動向を的確に把握・分析しつつ、我が国ICT産業が世界市場においてどのような国際的な地位を占めるか、客観的かつ継続的に評価するための方策をとりまとめることで、将来的な情報通信統計の在り方の検討及びICT分野における国際競争力を強化するための政策立案等に資することを目的とする。

調査に当たっては、令和2年1月から3月にかけて下記、廣松座長他3名の専門家による勉強会を3回実施し、指標の改善について議論を行った。

廣松 毅（座長（独）日本学術振興会 人文学・社会科学データインフラストラクチャー構築推進センター センター長、情報セキュリティ大学院大学 客員教授）

飯塚信夫（神奈川大学 経済学部 教授）

猪俣哲史（新領域研究センター・上席主任調査研究員）

大久保敏弘（慶應義塾大学 経済学部 教授）

大西宏一郎（早稲田大学教育学部准教授）

## ○ 貿易統計にみる GVC

リカードなどの貿易理論によれば、自由貿易においては、それぞれの経済主体が最も優位性を持っている製品（自身の利益・収益を最大化できる製品）の製造に特化することで、それぞれの生産性が向上し、互いにより高い利益・収益を獲得できるようになる、という「比較優位」の概念がある。グローバルに展開されている ICT 産業の競争の現状について、先進国や新興国が、どのような製品や部品が強み（優位性）を持っているのか、またどう変化してきているかを把握することは、各国の競争力を検討する上でも重要な視点である。

これまで、比較優位を表現する様々な方法が研究されてきたが、ここでは輸出額と輸入額から計算される Baldwin=Okubo 比較優位指数を用いて、ICT 製品や中間財の比較優位の現状と変遷の把握を試みる。この指数はプラス 1 からマイナス 1 までをとる指数であり、プラス 1 に近いほど優位性があり、マイナス 1 に近いほど優位性がないことを意味する。なお、国連統計局が提供する輸出入統計のデータベース「UN Comtrade Database (United Nations Commodity Trade Statistics Database)」を用いる。

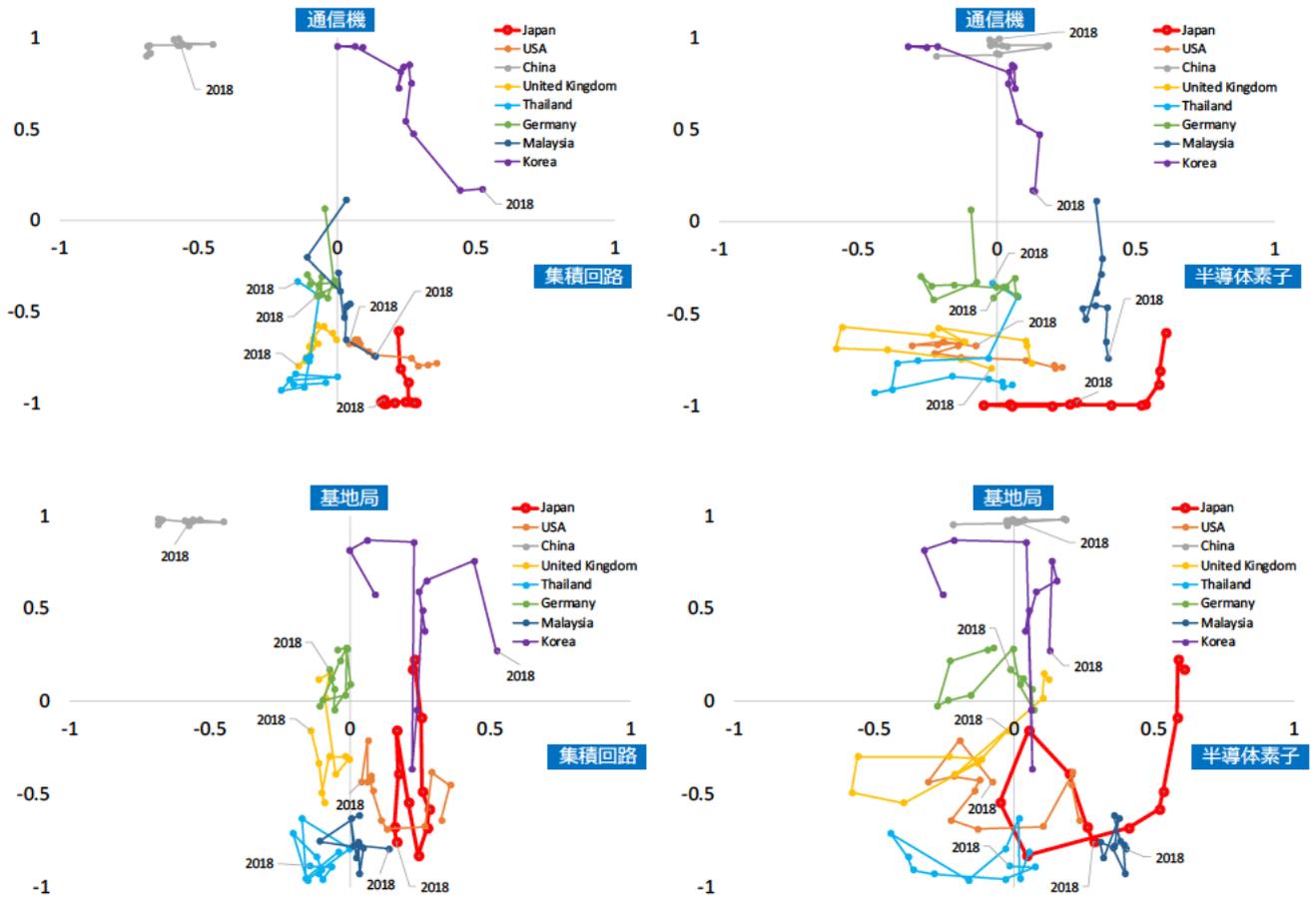
ICT 分野の財を大きく 2 つに分けると最終製品（スマートフォンやパソコン、テレビ等）と中間財（半導体や集積回路等の部材）に区別することができる。今回の分析では、対象の最終製品をスマートフォン（HS コード:851712）、基地局（HS コード:851761）、中間財を集積回路（HS コード:8542）、半導体素子（HS コード:8541）とし、対象国を日本、米国、中国、英国、独国、韓国、タイ、マレーシアの 8 ヶ国として 2007 年から 2018 年における最終製品、中間財の比較優位の関係とその変遷を観察する。

まず、通信機と集積回路の関係を観察すると、中国が通信機に対して高い比較優位性を持っていることが分かる。韓国も 2000 年代後半は通信機に高い比較優位性を持っていたものの、徐々に低下しており、その反面として集積回路の比較優位性が高まっていることが分かる。日本は通信機の比較優位性がほぼマイナス 1 まで低下し、その後集積回路の比較優位性も徐々に低下している傾向が観察できる。

次に、通信機と半導体素子の関係を観察すると、韓国は上記と同様、通信機の比較優位性が低下するとともに半導体素子の比較優位性が高まっていることが分かる。日本は通信機の比較優位性の低下とともに半導体素子の比較優位性も徐々に低下し、2014 年には一時的にマイナスとなったが、その後、半導体素子の比較優位性は徐々に高まってきている。

次に、基地局と集積回路の関係を観察すると、中国が通信機と同様に基地局に対して高い比較優位性を持っていることが分かる。韓国は 2011 年頃に中国からの輸入が増加し、一時的に基地局の比較優位性がマイナスとなったものの、比較的高い優位性を維持している。日本は 2008 年まで基地局の比較優位性がプラスだったものの、その後はマイナスで推移しており、集積回路とともに優位性の低下傾向が観察できる。

最後に、基地局と半導体素子の関係を観察すると、韓国は 2000 年代後半には基地局にのみ比較優位性があったものの、徐々に半導体素子の比較優位性が高まり、その反面として基地局の比較優位性が低下している傾向が分かる。一方、日本は 2008 年まで基地局、半導体素子の両方に比較優位性があったものの、徐々に低下していき 2014 年には両方の比較優位性がマイナスになるところまで進んだ。その後、半導体素子の比較優位性はプラスに戻ったものの基地局についてはマイナスで推移している。



(出典) 情報通信総合研究所作成

本分析では、貿易データを用いた比較優位指数によって各国の競争力を把握することを試みた。貿易データは製品区分がやや粗い点や輸出額と輸入額が完全には一致しない<sup>1</sup>などの問題があるものの、大まかな傾向を把握するには適している。ただ、日本の輸出額が日本企業の輸出額とは一致しない点、日本の輸入額が海外企業の日本への輸出額とは一致しない点(日本企業の海外拠点で製造した製品を輸入している影響もある)、第三国に輸出する際の中継地点となっているための計上など、貿易データから競争力を把握するためには課題も多い。特に、調達・製造・供給の最適化を図るために、複数国にまたがったグローバル・バリューチェーンが構築されており、これらの課題を解決しない限り、各国企業の競争力を正確に把握することはできない。このことは今回の分析でも明確に表れており、米国の通信機の比較優位性が一貫してマイナスとなっているのはスマートフォンの製造を諸外国で行い、それを本国に(逆)輸入していることが影響していると考えられる。

輸出額、輸入額といった貿易データだけを活用するのでは限界があり、各国企業の地域別売上高や各国経済の相互依存関係を明らかにする国際産業連関表など他のデータと組合せた分析によってより正確な競争力の把握を行っていくことが求められる。

## ○ 国際産業連関表にみる GVC

国際産業連関表を用いると、付加価値創出への各国の産業の貢献を捉えることができる。日本は、スマートフォン等最終製品の市場シェアは低下しているものの、一部の電子部品はグローバル市場で圧倒的なシェアがあり、これ

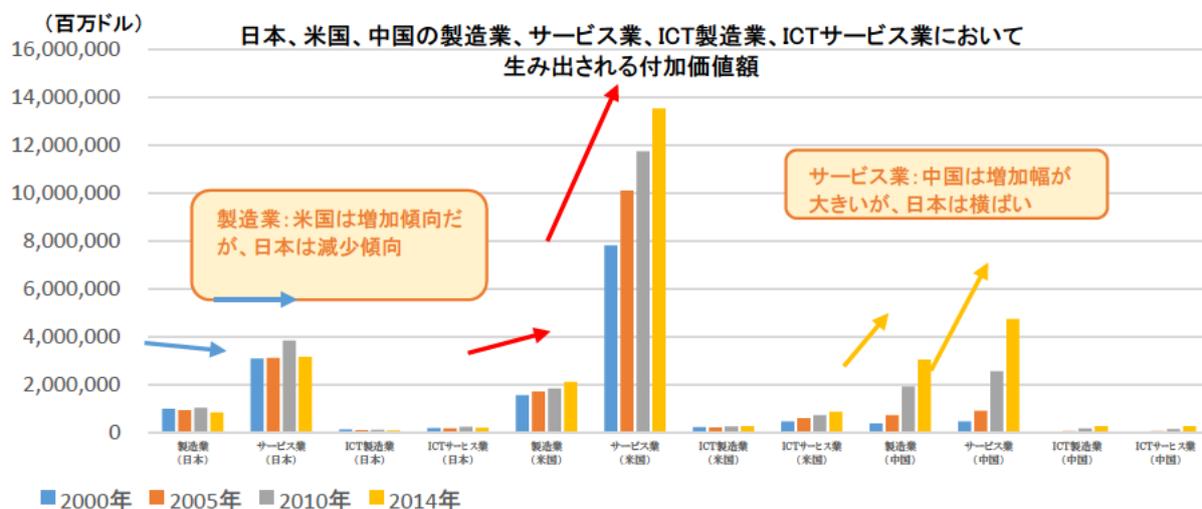
<sup>1</sup> 集計期間(出港時と入港時が別の年になることもある)、為替変動の扱い、集計精度の違いなどが考えられる。

らの中間財が日本の生み出す付加価値をどの程度高めているのかという観点から、「生産要素の競争力」を計測することができる。

国際産業連関表は、グローバルな財とサービスの循環経路を、国をまたいだ産業間の取引額を用いて記述している表となる。縦の列で、ある国のある産業がどの国のどの産業からどれくらいの財やサービスを買って製品を生産しているのか(投入構成)、横の行で、生産された製品がどの産業で、もしくは最終需要として使用されているか(産出先構成)をとり、産業間の財・サービスの流れを具体的な金額とともに記載している。つまり、ある国のある産業の生産物が、別の国のある産業の生産にどの程度用いられているかを示している。国際産業連関分析は、1990年代以降の空間経済学的发展により、国と国の空間的相互依存関係を分析するツールとして注目されてきている<sup>2</sup>。利用可能な国際産業連関表は、ジェトロ・アジア経済研究所や欧州委員会、OECD等複数の機関から公表されている<sup>3</sup>。

国際産業連関表を含め産業連関表は、中間取引、付加価値、最終需要の3つの部門で構成されている。そのうち、付加価値は、総生産額(総需要)から中間投入を引いたものとなる。国際産業連関表では、各国の各産業において1年間に生み出される付加価値額の合計や経年での推移を比較したり、当該産業が最終需要を生み出すとき、どの程度付加価値をもたらすのかについて確認したりできる。

ここではWIOD(2016)<sup>4</sup>を用いて、日本、米国、中国において、製造業やサービス業(又はICT製造業やICTサービス業<sup>5</sup>)によって生み出される付加価値額の2000年、2005年、2010年、2014年の推移をみる。日本と米国は、製造業に比較してサービス業の生み出す付加価値額が高い一方、中国の製造業とサービス業における開きは大きくない。米国、中国ともに、製造業とサービス業の生み出す付加価値は増加しており、製造業に比べてサービス業の付加価値額の方の伸びが大きい一方で、日本ではいずれの付加価値額も減少または横ばいで推移している。この傾向は、ICT産業に限って見た場合でもほぼ当てはまる(図表)。



(出典) 情報通信総合研究所作成

<sup>2</sup> IDE-JETRO「国際産業連関 International Input-Output Analysis」

[https://www.ide.go.jp/Japanese/Research/Theme/Eco/Io/200608\\_inomata.html](https://www.ide.go.jp/Japanese/Research/Theme/Eco/Io/200608_inomata.html)

<sup>3</sup> 猪俣哲史(2019)『グローバル・バリューチェーン』日本経済新聞社、pp138-143 参照。<sup>4</sup> 欧州委員会(2016)「The World Input-Output Database(WIOD)2016年版」は、44か国+その他世界、56産業について、2000年から2014年までのデータを公表。

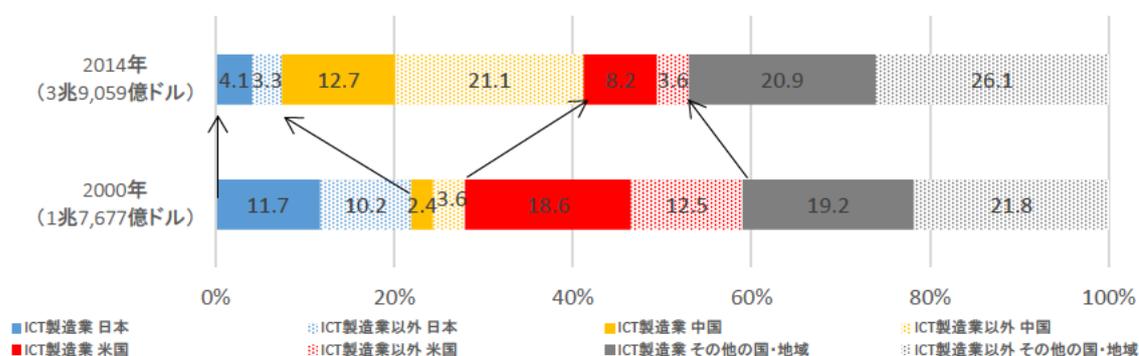
<sup>4</sup> 欧州委員会(2016)「The World Input-Output Database(WIOD)2016年版」は、44か国+その他世界、56産業について、2000年から2014年までのデータを公表。

<sup>5</sup> 製造業は19産業、ICT製造業の1産業(コンピュータ機器等製造業)を含む。サービス業は27産業で、ICTサービス業の3産業(通信業及び情報サービス業、放送コンテンツ業)を含む。

これに加えて、国際産業連関表を用いて競争力評価を行う方法としては、ICT 産業の最終需要が誘発した付加価値誘発効果を各国ごとの比率として算出し、ICT 製品のグローバル市場に対する各国の付加価値貢献比率<sup>6</sup>として比較することで、バリューチェーンにおける日本の産業特性を把握することができる。図表は、同じく WIOD (2016) を用いて、世界の ICT 製造業(コンピュータ機器等製造業)の最終需要に対して、各国の産業を ICT 製造業とそれ以外の産業に区分して、その付加価値貢献度を明らかにしている<sup>7</sup>。

世界の ICT 製造業の最終需要に対する各国の付加価値貢献の割合は、2000 年と比較すると 2014 年は、日本や米国は大幅に縮小している一方、中国は拡大しており、ICT 製造業(12.7%)よりも ICT 製造業以外(21.1%)の貢献比率が高く、ICT 製造業以外も貢献している。例えば ICT 国際競争力指標 (2018 年実績) では、日本の PC(ノートブック) 売上高シェアは 2.6%、米国は 53.8%、中国は 22.3%となっているところ、付加価値においては異なる状況になってくるといふ視点を与えてくれる。

図表 世界の ICT 製造業の最終需要に対する国別産業別付加価値貢献比率



(出典) 情報通信総合研究所作成

なお、国際産業連関表分析を競争力評価に用いる上での課題として、産業連関表の付加価値の構成要素(雇業者所得、営業余剰、資本減耗、生産活動に対する税金純額)の中で、営業余剰、資本減耗(過去の設備投資に対する当年支払い分)には、外資系企業の分が含まれてしまうため、各国の付加価値額にも、外資系企業がもたらす営業余剰、資本減耗が含まれるということがある。また、国際産業連関表の産業分類では、コンピュータ機器等の産業にコンピュータ等最終製品、電子部品等が含まれており、最終財と部材を区別して付加価値を捉えることができない。

しかしながら、国際産業連関分析は、製品、サービスの国際移動を価値の流れによって捉え直すということが出来るため、各国各産業で行われた仕事の価値の総体として捉えることができ、付加価値の観点から各国各産業の動向を把握できるという特長がある。

<sup>6</sup> 付加価値額/生産高×レオンチェフ逆行列×最終需要=ICT 産業の最終需要が誘発した付加価値誘発効果  
猪俣(2019) 第 5 章 p131-138 参照

<sup>7</sup> 分析は、日本、米国、中国及びその他の国・地域の 4 区分、ICT 製造業(コンピュータ機器等製造業)と ICT 製造業以外の 55 産業の 2 区分で実施。