

華為の売上高と研究開発に関する基礎的分析⁺

于慧婷* 陳泓旭* ラウ シンイー**

要約

中国のハイテク企業は絶えず研究開発（R&D）を重視した結果、売上高は一層に高まってきた。こうした実態を鑑み、本稿は中国のハイテク企業を代表する華為を事例にR&Dと売上高の関係、ならびに制度・政策がその関係をもたらす役割を明らかにする分析を行うことを目的とする。この実証分析はIdeatovalue社がまとめた2012-2018年世界上位200ハイテク企業のR&Dのデータセットを用いて研究開発と売上高の関係をクロスセクション回帰とパネル推計、華為の総要素生産性（技術進歩、TFP）の推計を行なった。推計結果は華為が研究開発に投資を増やせば、売上高も増加すると示した。さらに、当分析は華為のTFP増加率は5.5%であり、その寄与率は26.0%であることを明らかにした。そして、当研究は先行研究を踏まえ、国のイノベーション・システムの分析枠組みを構築して高等教育機構、国の能力、事業の競争力を含む企業の能力という三つの項目から中国の科学技術促進の実態、ならびに華為はそれらの能力によってイノベーション能力が高まり、絶えず競争力を維持することが出来たと分析した。

キーワード：研究開発（R&D）、イノベーション、国のイノベーション・システム

はじめに

中国は約40年改革開放を進めながら、「社会主義的市場経済体制」をもとに、年平均の2桁経済成長率を遂げてきた。言うまでもなく、当国の高度経済成長に関する実証分析は多く蓄積している。マクロ経済的な側面を見れば、紛れもない事実是一人当たり国内総生産（GDP）が1979年の275米ドルであり、2020年現在10,800米ドルを超え、約40倍に拡大した。しかも、経済成長率は世界に最も高く、

2014年にGDPは10兆米ドルを突破し、世界経済においてアメリカに追隨して「10兆米ドル」の経済規模となった。2019年現在のGDPは14兆米ドルを超えた。のみならず、目覚ましい経済成長と共に、外国貿易の規模は世界最大となり、2019年現在貿易額は約4.6兆ドルであり、貿易黒字は約4,200億ドルであった。継続的な貿易黒字の累積によって外国為替準備金は約3兆米ドル以上に達した。ところが、経済発展の影に地域開発の不均一、都市部と農村部の格差、国内環境汚染から地球温暖化などの負の効果も深刻になっており、これらの対処は喫緊な課題である。

ミクロ経済的な側面に目を転じれば、価格原理をもとに産業構造の転換と企業の変革は目立つ。そればかりでなく、一人当たりの所得が増加している人々の消費行動も多大な変化が生じた。その変革は国際経済への開放をと合わせて経済発展の役割を果たしてきた。そうした中で、国際経済の開放度や物質資源と資本に加え、キャッチアップ戦略に欠かせない情報資源などへのアクセス、国内経済と対外経済の両面に国内資源は世界基準を結びつける構造の変化が顕著に見られる。同時に、近年中国の対外経済活動は貿易と投資の両面においてGDPに占める比率が高くなり、それが経済成長をけん引した重要な要素の一つとなっている。

企業経営の革新において多くの成果があり、高度な経営理論を導入する一方で、中国企業は常に経営慣行を模索して革新を行なった。1984年に旧国家経済委員会は全国の企業における「近代経営の18の法則」の適用を積極的に推進し、1990年には、国家評議会の企業経営運営委員会と生産委員会が企業の見直しと促進を実施することに合意した。全国の経営近代化イノベーションの成果で、2019年現在国営企業経営近代化イノベーション成果レビュー委員会は、第25回成果レビュー会議を連続して開催し、3,475の全国レベルの企業経営イノベーション成果を発表した。

⁺ 本研究の実施に小野宏哉と籠義樹から貴重な助言を頂き、改めて謝意を表したい。

^{*} 麗澤大学大学院・経済研究科。論文の構成および回帰分析を担当した。

^{**} 麗澤大学・国際学部、麗澤大学大学院・経済研究科。于慧婷とラウは「国のイノベーションの分析」を担当した。

新興産業は急速に創成された結果、それらの急成長は産業構造の変化をもたらした。中国経済の持続的な高度成長は、さまざまな時期の改革によって促進された。故に、産業再編は経済成長の新たなけん引力となった。2013年以降、経済の新しい常態の下で、産業再編は伝統産業の変革と高度化を加速した一方、情報化は工業化とより深い統合をさらに促進し、新産業の育成に大きく寄与した。戦略的な新興産業は新しいビジネス形態と新しいビジネスモデル、そして現代のサービス産業を精力的に開発し、現代の産業開発システムを確立した。2019年4月に国家発展改革委員会は「産業構造調整ガイダンスカタログ（2019年版、コメント草案）」を発表した。今日現代のサービス産業と新興の戦略的製造業は「着実な成長」の主要な推進力となっている。

統計によると、2019年5月には、情報伝達、ソフトウェア、情報技術サービス産業が前年比22.2%増加し、リースおよびビジネスサービス産業が前年比8.4%増加した。2019年1月から5月にかけて、ハイテク製造の付加価値は前年比9.4%増加し、新エネルギー車と太陽電池の生産量はそれぞれ16.0%と9.9%増加した。一人当たりの所得が上昇すると共に、人々の消費行動も変わった。中国の経済は完全競争市場に変わり、個々の経済主体はプライティカーである。それ以前は不完全競争市場によって、消費者は財貨・サービスに満足せざるを得なかった。完全競争市場の経済において製品品質の要求が高まってきた。同時に、需要のパーソナライズされた特性はますます顕著になっている。カスタマイズされた市場の消費者の数と量は2倍を維持している。近年の数字の急成長で消費者は製品品質要件の改善を求め続けており、企業は製品品質と改善を加速するよう努めなければならない。2018年に中国の製造製品品質認定率は93.9%であり、2014年の92.5%から1.4%上昇した。

そればかりでなく、中国では「官民一体」は、政府は一連の政策と措置を取り組んで2017年に「中国ブランドデー」の設立を承認した。それと合わせて産業界は懸命に企業のブランディング活動を展開するようになった。国際的に有名なブランドのリストのファイナリストを見れば、中国の企業ブランド構築が優れた成果を納めたと言っても過言ではない。例を挙げれば、66の中国ブランドがWorld Brand Labが発表した「Top 500 World Brands in 2018」に選ばれた。2004年に発表された最初リストに載った中国のブランド数が65であった。企業のグローバル化は統合と改善を新しい段階に押し上げた。

さらに、BrandZが2019年に発表した「世界で最も価値のあるブランドトップ100」のうち、15の中国ブランドが最終候補に選ばれた。2006年に最初に発表したリストに載った14社であった。家電製品の分野では、ハイアールはEuromonitor Internationalによって10年連続で世界一の家電ブランドに評価されていた。華為は世界第2位のスマートフォンメーカー、第3位の携帯電話ブランドとなった。中

国中車（China Railway Rolling Stock Corporation, CRRC）も世界の最大な鉄道車両メーカーもブランド社となった。2018年の華為の研究開発（R&D）投資は153億米ドルに達した。その年の営業利益の14.1%を占め、世界のR&D投資リストに4位にランクされた。こうして、中国の家電メーカーと通信関連のハイテク企業の優れた業績は高く評価されるようになった。

グローバル化の中で競争はますます激しくなってきた。こうした国際マーケットにおいて、中国のハイテク企業は絶えず優れた技術力を高付加価値の製品・サービスに転換して国際競争を勝ち抜かなければならない。ハイテク企業にとっての源泉力はR&Dである。この理由で近年中国のハイテク企業のR&Dの増加は顕著である。2017年に中国のハイテク企業のR&Dは3,182億元であり、前年の2%の増加であった。中でも、華為のR&Dは2019年まで年間320億元であったが、2019年の一年に1,317億元であった。2018年12月現在当社の年間収益は1,085億米ドルに増加し、前年の21%増加であった。華為はR&Dの努力と成果を売上高と結合させたため、目覚ましい業績が後を絶たない。

中国のハイテク企業は絶えずR&Dを重視した結果、売上高は一層に高まってきた。こうした実態を鑑み、本稿は中国のハイテク企業を代表する華為を事例にR&Dと売上高の関係、ならびに制度・政策がその関係をもたらす役割を明らかにする分析を行うことを目的とする。

1. 製造業と華為：高度化とイノベーション強化の概観

高橋（2008）は中国における製造業の高度化が二つの要因によって引き起こされたと指摘する。まず、2002年に第16回中国共産党全国大会は、豊かな社会を全面的に構築するという目標を掲げて産業高度化を一層に進まなければならないという必要性が強調された政治的判断である。第二に、2005年10月に中国共産党第16回中央委員会第5回総会は「国家経済社会開発第11次5カ年計画策定に関する共産党中央委員会の提案」を採択した。当提案は経済成長型を可及的速やかに転換しなければならないと厳しく指摘した。なぜならば、これまでの経済成長・発展様式が依然として合理的な経済構造へ変貌しなかったため、経済社会のイノベーション能力がまだ脆弱であり、経済社会の開発、ならびにそれが資源・環境との矛盾がより深刻と顕著になってきたからである。

2001年に中国がWTOへ加盟した狙いは国際市場の拡大と共に中国の輸出加工業の発展を加速させなければならないことであった。それがきっかけに、中国の経済発展は新しい局面に入り、経済成長は再び加速化させられ、経済成長の新しいサイクルの時代を迎えた。それにもかかわらず、しかしながら、人民元高は国内生産コストの上昇と相まって、低生産コストの競争に依存する輸出加工貿易の経済発

表1 2015-2019年中国R&Dの推移

	2015	2016	2017	2018	2019
R&D費用 (億元)	14,169.9	15,676.7	17,606.1	19,677.9	22,143.6
基礎研究	716.1	822.9	975.5	1,090.4	1,335.6
応用研究	1,528.6	1,610.5	1,849.2	2,190.9	2,498.5
実験開発	11,925.1	13,243.4	14,781.4	16,396.7	18,309.5
政府の資金	3,013.2	3,140.8	3,487.4	3,978.6	4,537.3
企業資金	10,588.6	11,923.5	13,464.9	15,079.3	16,887.2
R&DのGDP比 (%)	2.06	2.10	2.12	2.14	2.23

出所：華為年次報告2015－2019年より筆者らが作成。

表2 科学技術成果の推移

	2015	2016	2017	2018	2019
公開された科学論文	164	165	170	184	195
科学技術作品の出版	52,207	53,284	54,204	53,629	52,067
科学技術の成果の登録	55,284	58,779	59,792	65,720	68,562
特許	2,798,500	3,464,824	3,697,845	4,323,112	4,380,468

出所：中華人民共和國商務部・中華人民共和國國家統計局・國家外匯管理局（2015-2019）『中国對外直接投資統計公報』。

表3 ハイテク製品輸出入額の推移

	2015	2016	2017	2018	2019
ハイテク製品の輸出入額 (億ドル)	12,033	11,272	12,515	14,185	13,685
ハイテク製品の輸出額 (億ドル)	6,552	6,036	6,674	7,468	7,307
ハイテク製品の輸入額 (億ドル)	5,481	5,236	5,840	6,717	6,378
テクノロジー市場の売上高 (億元)	9,836	11,407	13,424	17,697	22,398

出所：中華人民共和國商務部・中華人民共和國國家統計局・國家外匯管理局（2015-2019）『中国對外直接投資統計公報』。

展型式は一層に制約されるようになった。沿岸部において低賃金に依存する輸出加工は困難な局面に突入し、低付加価値の優位性が失ってしまった。

WTOの加盟後に、中国の対外貿易の依存度は年々高まり、対外貿易依存度は約40%から65%に上がった。2007年にそれが70%になり、経済は国際市場に過度に依存の弊害が現れた。米国と日本は世界経済と貿易大国であるが、それぞれ2004年に外国貿易の依存度が23.7%と23.5%にすぎなかった。しかも、中国の製造業は加工費が安いこと、輸出志向の製品は多くバリューチェーンの最下位とならざるをえない。工業製品の加工や組立などのローエンド産業の発展は低い生産コストを維持せざるを得ない。したがって、製造コストはさまざまな要素価格、特に労働価格の上昇を抑え込むことは、労働集約低賃金の生産の経営決定にとって避けられない判断である。それは同時に労働生産性を強化させる厚い壁である。

言うまでもなく、競争が激しい国際市場において低賃金労働集約製品の競争優位性は下がってゆく。製造業全般と各企業は高付加価値へ転換するために、技術能力を高めさせなければならない。企業レベルの努力だけでは不十分なので、政府も役割を担わなければならない。こうした認識

のもとに、表1から表3はそれぞれ2015～2019の期間中における経済のR&D規模、科学技術の成果とハイテク製品輸出入額の推移を示している。2019年のR&Dは22,200億元（2015年に14,200億元）、GDPの2.23%（2015年に2.06%）であった。科学技術成果は438万件の特許（2015年に280万件）であった。2019年にハイテク製品の輸出入額とテクノロジー市場の売上高はそれぞれ13,700億元（2015年に12,000億元）、22,400億元（2015年に9,800億元）であった。これらの推移は中国经济構造が高度化に転換しつつある中で、イノベーション能力が強まっている事実を示している。

任正非は1987年に華為（Huawei Technologies Co. Ltd）を創設し、ハードとソフト両面を含む通信機器やスマートフォンを製造・販売するハイテク企業を目指した。当社は広東省深センに本社を置く。当初は電話スイッチの製造に重点を置いていたが、現在は通信ネットワークの構築、中国の国内外の企業向けの運用およびコンサルティング・サービスと機器の提供、消費者市場向けの通信機器の製造に事業範囲を拡大してきた。2019年現在華為は19.6万以上の従業員を雇用し、そのうち約96,000人がR&Dに従事している。2019年まで同社の年間R&Dは50億米ドルであった。最初10年間のR&D投資は702億米ドルに達していた、2019年のR&Dは1,317億元であり、世界第5位にランクされていた¹。

¹ 華為グループ2019財務報告。

華為は現在170を超える国・地域に製品とサービスを展開している。2011年現在50の最大の通信事業社のうち45社にサービスを提供し、世界の人口の3分の1を顧客にサービスを提供する1,500を超えるネットワークの構築を展開している。2012年に華為はEricssonを抜いて世界最大の通信機器メーカーになり、2018年にはAppleを抜いて世界第2位のスマートフォンメーカーになり、サムスン電子に次ぐ大企業となった。また、当社は2018 Fortune Global 500 リストに72位であった。華為は2018年12月現在年間収益が1,085億米ドルに増加した（2017年に比べて21%の増加）。

華為は中国の周辺国や地域で市場を開拓し続けたと同時に、発展途上国でも積極的に市場を開拓するようになった。1996年に華為はHong Kong Hutchison Telecommunicationsと契約を結び、両社は3ヶ月以内に合計3,600万香港ドルを投資する包括的な商用ネットワークを構築することに合意した。これは華為の設立以来最大の注文となり、それが華為のグローバル化の足掛かりとなった。

1997年4月8日に華為はロシアの合弁会社と通信スイッチやその他の機器の製造を担当するBeto Huaweiを設立する契約を締結してロシア市場に参入した。ロシアでの事業開始時、12米ドルの注文しか受けていなかった。その後、2000年にUralテレコムスイッチとMoscow MTSモバイルネットワークプロジェクトの入札に成功した。2002年にサンクトペテルブルクとモスクワの3,797キロ光伝送幹線の注文を獲得した。

1999年に華為はインドのバンガロアにR&Dセンターを設立し、2000年にスウェーデンのストックホルムに2番目の海外R&Dセンターを設立した。2002年にアフリカ市場に焦点を合わせ始めた。1998年4月に中国政府は中国の周辺国や地域で市場を開拓し続けたと同時に、発展途上国でも積極的に市場を開拓するようになった。華為はウズベキスタンへビジネス展開を発表した。2000年にローカルテレコミュニケーションネットワークで使用する5つの華為が製品を承認した。2004年にVodafoneとケニアのインテリジェントネットワークの再構築とアップグレード工事に協力した結果、華為はアフリカで一位の通信企業となった。その後、モーリシャスにアフリカ初の3G商業局を設立し、南アフリカで最長の通信パイプラインを構築した。

中東では華為がEmirates Telecom 3Gネットワークの構築に着手した。これは、2003年に正式に商用利用され、世界初の商用WCDMAネットワークであった。2007年にサウジテクノロジーシティと現地市場に参入する契約を締結した。サウジアラビアは、中東における華為の主要市場にもなった。

ラテンアメリカ諸国では、1999年にブラジルに最初の海外駐在員事務所を開設した。しかし、ブラジルは長い間ヨーロッパのメーカーから製品を購入するだけであり、華為に

とって前代未聞であるため、非常に反発していた。2004年までブラジルのCTBCと協力して、新世代のモバイル通信ネットワークを構築した。これはラテンアメリカでの最初の契約であった。2013年までにラテンアメリカ最も急速に成長している海外市場となり、アジア以外に従業員を派遣した。

欧米諸国では、華為は1997年にユーゴスラビア郵便通信省と最初の交渉を行ったが、それは失敗に終わった。2000に光ネットワーク製品はドイツとフランスの通信ネットワークに入り、中国の光ネットワークを導入した。この製品は世界をリードするレベルに達した。2003年に英国市場に参入する準備をしており、2005年にBritish Telecomが推奨する21世紀のネットワークプロバイダーになった。その後、英国のINQUAMと協力して、ポルトガルにCDMAネットワークを構築することを決定し、安価な製品ソリューションも供給した。華為の機器価格は欧米企業の3分の1に過ぎず、同時国際ローミング、マルチメディアビデオチャット、PTT、ワイヤレスパブリックコールなどのエンドツーエンドサービスも提供している。その後、華為は低価格でドイツ、フランス、スペイン、英国の市場に参入し、徐々にヨーロッパで評判を確立した。

米国では、1993年にシリコンバレーにチップ研究所を、1999年にダラスに研究所を、2002年に完全子会社のFuture Weiを設立し、ブロードバンドとデータ製品を地元企業に販売するようになった。2008年から2012年に至って、北米で最初にUMTS/HSPAネットワークを大規模に商品化し、カナダのオペレーターであるTelusとBell向けに次世代のワイヤレスネットワークを構築した。2010年4月にカナダのオタワに最初のカナダのR&Dセンターを開設し、2011年1月にWind Mobile Canadaと協力協定を締結した。カナダは米国とは異なり、「国家安全保障レビュー」という制限がないため、華為はカナダ市場に参入する傾向を利用していた。オセアニア諸国では、華為とOptusが2008年5月にモバイルイノベーションセンターを設立し、エンジニアリングおよびモバイルブロードバンドの概念を「市場志向」製品に発展させるためのR&Dサイトを提供した。

1995年に華為は製造部門とデジタルユニットに散在するR&D担当者を集め、会社のR&Dリソースを統合して、R&D部門とする「中央研究部門」を創設した。同年、データ通信サービスのR&Dを担当する北京研究所を設立し、1997年には移動体通信サービスのR&Dを担当する上海研究所も設立した。革新的な製品と技術のR&Dにより、事前研究活動が開始された。2011年に華為の革新、研究、およびプラットフォーム開発のためのプラットフォームである「2012ラボラトリー」を設立した。未来志向のテクノロジーとR&D機能の基礎研究の範囲は、中央ハードウェアエンジニアリングインスティテュート、Hi SiliconおよびR&Dコンピテンスセンターとともに、機械学習、自然言語

処理、5Gなどを含む今後5-10年の開発の複数の新しい領域をカバーする。華為はセントラルソフトウェア・インスティテュート、シャノン・ラボラトリー、ガウス・ラボラトリー、ノアズアーク・ラボラトリーなどと共同研究も行なっている。2016年9月にLeica Cameraと共同でMax Berekイノベーション実験を確立するためのさらなる戦略的協力を傾注するようになった。研究所は共同R&Dを行っており、R&D分野には新しい光学システム、計算イメージング、仮想現実、および拡張現実が含まれる。2018年現在華為は世界中に合計36の共同イノベーション・センターと14の研究機関（中国以外の10以上の都市に分散）を擁し、各研究機関には2-4のR&Dセンターがある。

華為は毎年営業収益の約10%を科学研究に投資している。2018年に華為のR&Dは1,015億元であり、売上高の14.1%を占めていた。過去10年間に4,800億元以上をR&Dに投資してきた。2019年に欧州委員会が発表した「2018EU産業R&D投資ランキング」によると、華為のR&D投資は中国で1位に、世界で5位に上った。グローバル・ブランドとなる中国ハイテク企業またはデジタル関連企業は華為以外にアリババ・グループ、テンセント、小米科技、レノボや百度（バイドゥ）などが挙げられる。本稿の分析対象

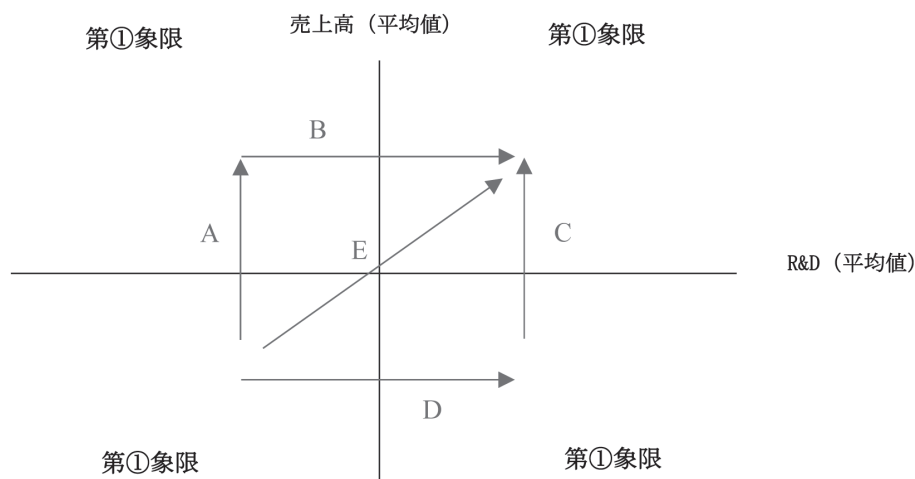
は華為であり、他のハイテク企業を今後の分析課題とする。

2. 華為R&Dと売上の回帰分析

ハイテク企業は絶えずR&Dを行わなければ、国際競争に生き延びにくい。しかしながら、R&Dの成果は競争を勝ち取る商品化また製品化にすることが出来なければ意味がない。ハイテク企業にとっては売上高がR&Dの成果を測る重要な指標の一つである。したがって、この研究は世界のハイテク企業のR&Dと売上高の関係を明らかにするための推計を行い、その分析結果は華為にとってのR&Dと売上高に対する含意を示す。世界のハイテク企業の回帰分析はIdeatovalue社がまとめた2012-2018年世界上位200ハイテク企業のR&Dと売上高のデータセットを用いる²。また、この推計はStata統計ソフトを使用する。

2-1. 企業のR&Dと売上高の関係

図1はR&Dと売上高の関係を示している。当図は座標平面において横軸はR&Dの平均値と縦軸は売上高の平均値から4象限に分割する。第1象限は企業にとって最も理想的なR&Dと売上高の関係を示す。第2象限は売上高が平均値以上にあるが、R&Dの投入額が平均値以下となっ



- ③⇨② : A、可能かつ努力すべき
 ②⇨① : B、可能かつ現実的
 ④⇨① : C、可能かつ現実的
 ③⇨④ : D、非現実
 ③⇨① : E、理論的に可能であるが、実質的に極めて困難

図1 R&Dと売上の推計結果の関連図

表1 2012-2018年 Top 200の推計結果

回帰分析	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
定数	2.7671	2.8316	2.7378	2.7333	2.7851	2.7669	2.991
(t-値)	37.70	38.71	35.99	33.81	33.14	32.72	37.00
係数 (ln_rd)	0.8222	0.7732	0.8446	0.847	0.7596	0.7691	0.7123
(t-値)	12.22	11.52	11.11	10.18	8.98	9.38	8.56

² Ideatovalue社のデータセット提供に謝意を表す。

ているため、そのR&Dを増やさなければならないこと意味する。第3象限はR&Dと売上高のいずれも、平均値以下となり、好ましくない状況であると指す。第4象限は第2象限と反対にR&Dが平均値以上であるが、売上高が平均値以下であるために伸ばす努力をしなければならないことを意味する。

また、図1の矢印は売上高に対するR&Dの対応方向を示している。すなわち、Aは第3象限から第2象限への対応策は可能かつ努力すべきである。Bは第2象限から第1象限への対応策は可能かつ現実である。同様に、Cは第4象限から第1象限への対応策は可能かつ現実である。Dは第3象限から第4象限への対応は非現実である。Eは第3象限から第1象限への対応は理論的に可能であるが、実質的に極めて困難である。

2-2. TOP 200とTOP 100の単回帰分析

まず、Ideatovalue社のデータセットからTOP 200を対象に、2012年から2018年まで各年のR&D（説明変数）と売上高（被説明変数）の関係を明らかにするため、各年のクロスセクション回帰分析を行なった。このデータセットは付録を参照されたい。表1はその推計結果を示している。各年の推計定数項と係数（ \ln_rd ）の何も1%以下統計的に有意である。2012年のR&Dは0.82%増えれば、売上高は1%増加する。また、2018年のR&Dは0.71%拡大すれば、売上高は1%伸びる。

次に、TOP 100を対象に、2018年のR&Dと売上高の回帰分析を行なった。図2はTOP 100企業のR&Dと売上高の散布図を示している。当図はTOP 100の散布図である。この回帰分析は定数項を取り除いた推計であり、R&D係数が0.1140である。つまりR&Dは11.4%を増加すれば、売上高が1%増える意味である。定数項を取り除く理由は売上高がゼロの場合、R&Dの投入額もゼロとなるからである。当推計係数のt-値は13.02であり、1%以下統計的に有意である。また、当推計の調整済R二乗は0.6315であり、F値は169.65である。

そして、TOP100企業のR&Dを偏差値（ $tscore_rd$ ）に変換し、売上高の関係を推計した。図3はその関係を示している散布図である。推計係数は0.0120であり、t-値は12.56である。つまりR&Dが1.2%を増加すれば、売上高が1%

増える意味である。また、当推計の調整済R二乗は0.6105であり、F値は157.72である。

2-3. TOP 200のR&Dと売上高のパネル分析

データセットは2012年から2018年まで各年のR&Dと売上高から構成されているため、先述のクロスセクション回帰分析に加え、当該データセットのパネル分析を行なった。当分析においてrdはR&D（説明変数）であり、revは売上高（被説明）である。パネル分析は固定効果かランダム効果かを決定するために、ハウスマンテストを行なった結果、固定効果と判定した。

表2はパネル分析の推計結果をまとめている。R&Dの推計係数は7.24であり、1%以下統計的に有意である。つまりR&Dは7.24%増えれば、売上高は1%増加する意味を指す。推計した定数項は28.81であり、1%以下統計的に有意である。パネル分析の固定効果において、定数項は固定効果の平均値である。定数項を取り除いた単回帰推計にグ

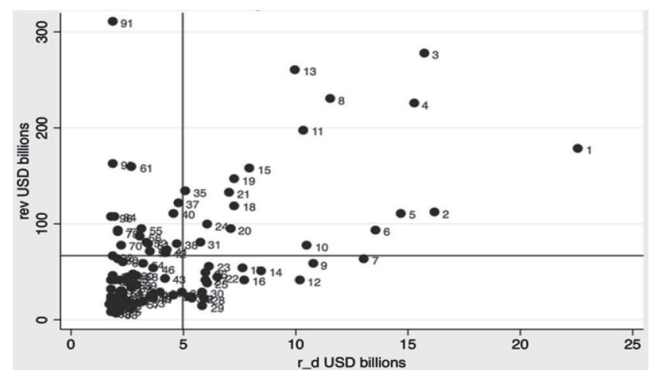


図2 TOP 100 R&D (r_d) と売上高 (rev) の散布図

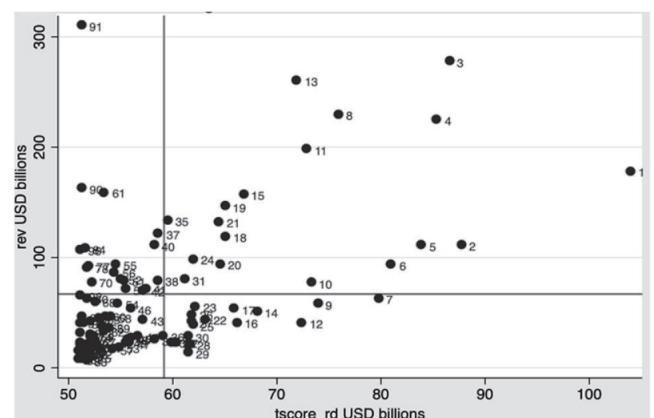


図3 TOP 100 R&D (tscore_d) と売上高 (rev) の散布図

表2 TOP 200のR&Dと売上高のパネル分析（固定効果）の推計結果

変数	係数	標準誤差	t-値	p> t
定数項	28.8091	1.3843	20.81	0.000
rd	7.2353	0.5575	12.98	0.000
rho-ar	0.0354			
sigma_u	56.5278			
eigma_e	13.4022			
rho_fov	0.9475			

F(1,982)=168.41, Corr(u_i, Xb)=0.0851, Prob>F=0.0000, u_i=0; F(199,982)=100.53, Prob>F=0.0000

ループ・ダミー変数を加えた推計説明変数（R&D）と同じ結果となる。しかも、両方の推計から得られた標準誤差も同様である。グループ・ダミー変数を入れずに、定数項を取り除いた単回帰推計を行えば、説明変数（R&D）の推計値は同じだが、標準誤差が改善される。ただ、回帰分析と原点を通る回帰分析は標準誤差の違いを説明しているため、当研究はその推計を行う必要がなかった。

2-4. 推計結果の考察

R&Dと売上高の関係が華為のパフォーマンスについて、特記すべき点はここで行なった推計は華為のR&Dと売上高のみに限定したことではない。むしろ、Ideatovalue社の世界上位 1000 ハイテク企業の研究開発と売上のデータセット（2012-2018年）のTOP 200企業を分析対象にした内

容である。しかしながら、だからといって、これらの分析結果は華為がR&Dの努力によって売上高の拡大をもたらしたと揺らぎない結論であると言えない。3つの推計結果を繰り返して説明する。TOP 200企業、TOP 100企業のクロセクション回帰分析結果はそれぞれ研究開発を0.7%と11.4%増やせば、売上高は何も1%増加すると示している。さらに、パネル分析結果は研究開発を7.4%増やせば、売上高は1%拡大すると示している。したがって、同データセットからTOP 200企業とTOP 100企業を推計した結果はハイテク企業である華為にとっては、R&Dにより資源を傾注すれば、その成果は売上高の拡大に寄与するに違いないと言えよう。

表3 華為のTFP推計結果

変数	係数	標準誤差	t-値	p> t
cap_grate	0.7704	0.0158	48.63	0.000
Labor_grate	-0.5805	0.04475	-12.97	0.000
F (2,12)	2,636.36			
Prob>F	0.0000			
R-squared	0.8608			

表4 華為営業業績、R&Dなどの推移：その1

年度	売上（百万円）	海外売上（百万円）	海外売上割合	営業利益率	研究開発投入（百万円）	累積特許権申請（件）	従業員	R&D従業員数
2007年	93,792	67,530	72.0%	10.1%	na	26,880	83,609	35,952
2008年	125,217	93,913	75.0%	13.9%	10,469	35,773	87,502	37,626
2009年	149,059	90,021	60.4%	15.2%	13,340	42,543	99,186	43,642
2010年	185,176	120,405	65.0%	16.8%	16,556	49,040	110,870	51,000
2011年	203,926	138,670	68.0%	9.1%	23,696	57,972	140,910	62,000
2012年	220,198	146,619	66.6%	9.4%	30,090	68,895	155,560	70,002
2013年	239,025	155,008	64.9%	12.2%	30,672	77,514	155,560	76,540
2014年	288,197	na	na	11.9%	40,845	72,636	168,889	76,000
2015年	395,009	227,319	57.5%	11.6%	59,607	83,163	175,556	79,000
2016年	521,574	285,062	54.7%	9.1%	76,391	na	175,556	86,378
2017年	603,621	298,529	49.5%	9.3%	89,690	112,849	177,778	80,000
2018年	721,202	349,040	48.4%	10.2%	101,509	na	180,000	81,000
2019年	858,833	352,100	41.0%	9.1%	131,659	na	195,918	96,000
年平均増加率	20.3%	14.8%			25.9%		7.4%	8.5%

出所：年次報告書より、<https://www.huawei.com/uk/annual-report>、2020-10-24アクセス。

表5 華為営業業績、R&Dなどの推移：その2

年度	一人当たりR&D従業員売上（元）	一人当たりR&D累積特許権申請（件）	1件当たり特許権申請売上（元）	一人当たり従業員売上（元）	売上のR&D従業員と従業員の比率
2007年	2,608,821	0.7477		1,121,793	2.33
2008年	3,327,951	0.9508	292,651	1,431,019	2.33
2009年	3,415,514	0.9748	313,565	1,502,826	2.27
2010年	3,630,902	0.9616	337,602	1,670,215	2.17
2011年	3,289,108	0.9350	408,749	1,447,207	2.27
2012年	3,145,596	0.9842	436,752	1,415,518	2.22
2013年	3,122,877	1.0127	395,696	1,536,545	2.03
2014年	3,792,066	0.9557	562,324	1,706,430	2.22
2015年	5,000,114	1.0527	716,749	2,250,051	2.22
2016年	6,038,274	na	na	2,970,991	2.03
2017年	7,545,263	1.4106	794,779	3,395,368	2.22
2018年	8,903,728	na	na	4,006,678	2.22
2019年	8,946,194	na	na	4,383,635	2.04
年平均増加率	10.8%		11.7%*	12.0%	

*：2008～2017年平均成長率。

3. 華為の技術進歩

3-1. 総要素生産性の推計

前節の分析はTOP 200企業のデータセットを用いたため、単独に華為のR&Dと売上高の関係を推計したものはなかった。推計結果を誤謬に解説することを避けるために、華為の技術進歩を測定する総要素生産性（Total Factor Productivity, 以下TFPと略す）を推計する。

企業のR&Dの投入額から資本ストックを以下の式によって推計することができる。当該式の K_0 はR&Dの投入額を資本ストックの初期とし、 $R\&D_0$ は初期の究開発の投入額、 g は2008-2019のR&D年平均増加率（25.9%）、 d は中国のハイテク産業部門のR&D資本形成の資本償却率20.6%である（ZouとMeng（2017, p.785））。

$$K_0 = \frac{R\&D_0}{(g + d)}$$

表3はこの式の推計結果をまとめている。R&Dと労働の分配率（それぞれcap_grateとlabor_grate）はそれぞれ0.7704と-0.5805であり、いずれも1%以下統計の有意である。TFPは売上成長率からR&D分配率とその増加率の積および労働分配率と従業員増加率の積を差し引いた値である。表4と表5より、売上成長率、R&D増加率、従業員増加率はそれぞれ20.3%、25.9%、8.5%であるためTFPは5.3%となる。また、TFPの寄与率（または貢献度）は売上増加率がTFPを除いて26.0%である。

世界銀行（1993）は1980-1989の期間中にシンガポール、マレーシア、インドネシアのTFP増加率がそれぞれ1.2%、1.1%、1.2%、2.5%であったと推計した。WongとNg（2000）は1966-1990の期間中に韓国と台湾のTFP増加率がそれぞれ1.2%であり、香港とシンガポールはそれぞれ2.4%と1.9%であったと指摘している。さらに、世界銀行（2000）は生産における物的資本の異なる重要性（0.3、0.4、0.5）を用いて1970-1997の期間に韓国のTFP増加率は重要度の昇順で1.6%、0.9%、0.3%という推計結果を示した。華為のTFP増加率は5.3%であり、それが明らかに先行研究の

推計結果より2倍以上高い。

3-2. 考察と含意

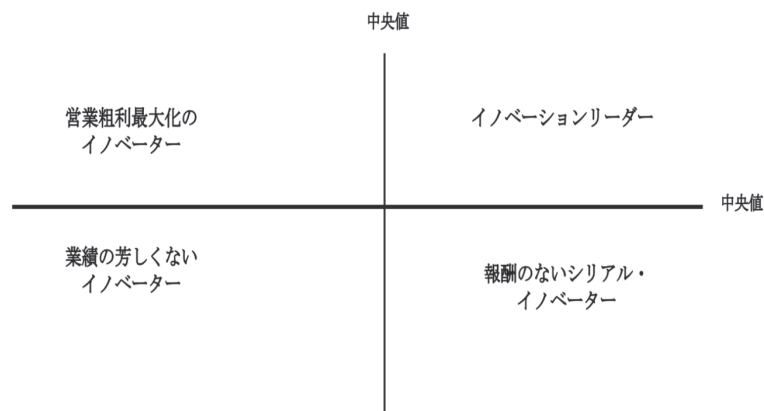
華為のTFP成長率を推計した結果から当社は確かに技術進歩のテンポが高いと判明した。前述した通り、それは世界銀行や研究者らの研究結果と比較したものである。ハイテク企業の華為はこれからも絶えずR&Dを傾注しなければ、言うまでもなく、競争が激しいグローバル市場に優位性を保つことが困難である。そうした意識を喚起させるために、ここで「企業のイノベーション効果と営業粗利の関係」を分析する視点を考察としたい。

Aase他（2020）はこの概念を提唱した。彼らは企業のイノベーション効果を新製品粗利率とR&Dの投入額から新製品への転換率で評価する基準を示した。新製品粗利率とは、新製品売上当たりの営業粗利である。R&Dから新製品への転換率とは、R&D額当たりの新製品売上額である。ここで、Aaseらの概念を改良して図4が示している通り、「企業のイノベーション効果」と「営業粗利」という二つの指標を検討すると提案したい。図4はこれらの2つの指標を用いて4象限に分割した。このようにすれば、華為の今後の展開はR&Dの投入額と売上高が第1象限を維持しなければならないと言っても過言ではない。しかしながら、企業がパナンスの関連から具体的にどのように取り組むかについて新しい実証分析の結果を待たねばならない。

4. 国のイノベーション・システムと華為

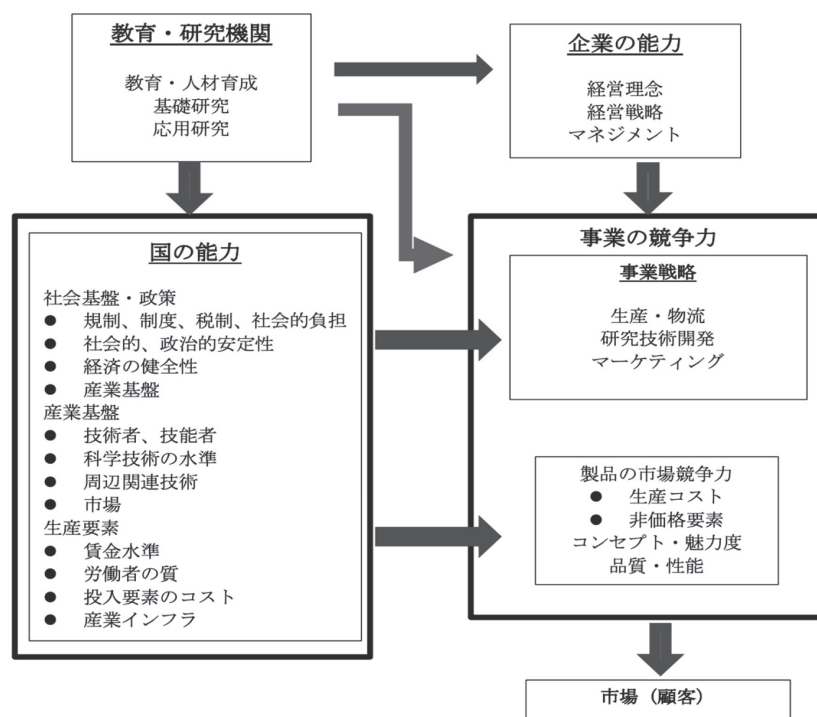
4-1. 概念と実態の評価

東アジア地域では日本経済が1954年から1973年に至って驚異的な経済成長を遂げた。当期間中に日本経済は年平均10%以上の成長率を達した。そうした趨勢の中で、日本の国民総生産（GNP）は1968年に世界の第2位となった。この目覚ましい経済成長ぶりを契機に1970年代の半ばより、韓国、台湾、香港とシンガポールは雁行形態論が説明した通り、輸出の拡大がけん引した経済発展を成し遂げ、それによってそれらの国々はアジア新興工業経済（NIEs）と称されるようになった。



出所：Aase 他（2020）から作成。

図4 企業のイノベーション効果と営業粗利の関係



出所：原（2003）の概念を参考に作成。

図5 国のイノベーション・システム

こうして日本は最初に飛び立った雁と例えれば、アジアNIEsは二番に群れながら飛ぶ雁である。これらの二つの群れに留まらず、1985年9月以降に円高の初期からインドネシア、マレーシアとタイの東南アジア3か国も三番目の群れとして大空に舞った。1997-98のアジア経済金融危機が過ぎた後、2000年以降に中国とベトナム両国は四番目の雁群れとなし遂げた。雁行形態論は経済発展が日本からアジアNIES、アセアンの一部の国々、そして中国へ時間のラグに伝播していくメカニズムを説明している。

過去60年間にわたって東アジア諸国の経済発展は国民所得の拡大と共に、第一次から第三次産業のそれぞれが占める生産額のGDP比率および就業者の割合が大きく変化した。これは経済発展論の構造変化であり、それに伴って財・サービスの付加価値と技術力も共に底い水準から高い段階へ登り上がっていく成果が顕著であった。

産業レベルに目を転じれば、次の企業は東アジア地域のみならず、欧米地域においても広く名が知られる。トヨタ、本田、三菱、パナソニック、ソニー、日立、東芝、住友化学、三菱UFJ銀行、みずほ銀行、野村証券、大和証券、現代グループ、起亜自動車、サムソングループ、LGグループ、錦湖アシアナグループ、SKテレコム、ロッテグループ、ハンファグループ、ポスコ、ハナ銀行、TSMC、鴻海精密工業、HTC、エイサー、ASUS、UMC、中華航空、エバーグリーングループ、台湾銀行、長江集団、PCCW、香港上海銀行、ジャーディン・マセソン、優の良品/AJI ICHIBAN、キャセ

イパシフィック航空、テマセク・ホールディングス、シンガポール航空、シンガポール・テレコム、DBS銀行、PSA インターナショナル、ベトロナス、ゲンティン・グループ、YTLコーポレーション、エアアジア、テレコム・マレーシア、Top Gloves、MayBankなどが常に高い利益を上げている。

中国、日本、韓国、台湾、そしてアセアン諸国の企業はハードとソフトの何も製品や商品、そしてサービスの側面にとりわけ付加価値と技術力のレベルが高く、これらの国々にNelsonとRosenberg（1993）に示した「テクノナショナリズム」が注目されている。すなわち、それぞれの国の「技術力」は国際競争力の源泉を意味する。NelsonとRosenbergの比較分析は「「技術力」は国家の文脈で提示され、それが国家の対処によって確立された結果である」と示している。それに基づいて、NelsonとRosenberg、ならびに彼らの共同研究者は「ナショナル・イノベーション・システム（National Innovation Systems、以下NISを称す）の総意と類似が各国の経済パフォーマンスの差異をもたらす」と強調するのである³。

現代経済学は、技術進歩の理論と研究分析（経験的分析）の範囲内で、Solow（1957）によって論文で提案された生産成長を寄与する要素の1つは資本と労働を除く「残留（residual）」であり、それは「総要素生産性」と言い、「技術進歩」とも称する。この代表的な論文を契機に、1960年代以降の経済分析の領域に「技術進歩」の推計は盛んに行われる実証研究分野の一つとなった。多くの実証分析が蓄

³ Nelson, Richard R., Nathan Rosenberg (1993), "Technical Innovation and National Systems," Richard R. Nelson ed., *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, pp. 3-21, Oxford University Press.

積された今日、この残差が何を表すかについて論争が続いており、必ずしも明確に肯定した答えはない。つまり、残差は資本と労働投入以外の要因に等しいため、ネルソン（1993）は、「残余はブラックボックスである」と指摘し、それが資本と労働以外のすべてを含めることができる。

しかしながら、それに対してJorgenson（1995）はSolow（1957）の分析方法をサポートする推計結果を示した。ただし、この論証の確かさを否定するのではなくても、投資および労働の統計集計が100%正しければ、説明変数である資本（投資の累積から資本償却を差し引いたもの）と労働の係数の推計結果は理論的に残差が発生せず、あったとしてもそれが非常に低いと否定することができない。こうして論じれば、Solowの残差に関して明確に肯定した説明が得られないのである。それでも、本論文はNelsonとRosenberg（1993）の提案が正しいか否かを示すことなく、制度的な視点からSolow（1957）とJorgenson（1995）よりも、NelsonとRosenberg（1993）は華為の技術開発を推進する制度的な要素を確認するために示唆が得られることを主張する。こうした制度的分析の視点から、この実証分析はNelsonとRosenberg（1993）、ならびに彼の共同研究グループが示したNISの概念に基づいた華為のイノベーション・プロセスを検討する焦点を当てる。

NelsonとRosenberg（1993）の提唱を踏まえ、原（2003）は「競争力の間の構造関係」が「国の能力」と「企業の能力」の関連を付けている。この実証分析は「教育・研究機関」が原（2003）の概念に加えて、図5の通り、中国の国のイノベーション・システムを論じることにする。

原（2003）は次のように論じている。「国の能力」は社会基盤・政策、産業基盤、生産要素の3つの項目から構成する。「企業の能力」は経営理念、経営戦略とマネジメ

ントからなる。「国の能力」は「企業の能力」から創出する「事業競争力」の構成となる「事業戦略」と「製品の市場競争力」の強化を支え、それによって市場（顧客）に対して競争力のある製品・サービスを確保すると同時に絶えず競争力を高めさせることに資する。この実証分析は「教育・研究機関」が「企業の能力」と「国の能力」に対して図5が示している通り、同様に支援する役割を担いえると強調する。これは中国に限定しているばかりではなく、発展レベルを問わず、他の国に対しても適応することも可能である。

図5に従って中国の「国の能力」を評価する。その評価は表6と表7を用いる。表6は2006から2020年までの15年間に係る中国国家中長期科学技術発展計画の数字目標およびそれらを達成すべく当期間中に該当する5カ年計画をまとめている。中国政府は2020年に、R&D投資目標（対GDP比）、科学技術進歩貢献率、対外技術依存度、中国人による発明特許・科学引用数は世界5位以内にランクを目標にした。それに対して、表7は該当する5カ年計画の指標と目標を示している。第11次5カ年計画（2006-2010）はR&D支出の対GDP比が目標の2.0%を下回った1.75%の実績を示した。第12次と第13次5カ年計画はR&D支出の対GDP比をそれぞれ2.2%と2.1%にしていた。1万人当たり発明特許保有件数という指標について、第12次と第13次5カ年計画はそれぞれ3.3件と6.3件としていた。第13次は新たな指標である「経済成長に対する科学技術進歩の寄与率」を導入して55.3%という目標にしていた。表6と表7は中国政府が2006年より「国の能力」を強化する取り組みに努めてきたと窺える。

次に、中国のR&Dの国際比較を行う。科学技術・学術政策研究所が編成した第3次データによれば、2017年に中国の部門別のR&D（名目額、OECD購買力平価換算）は

表6 中国国家中長期科学技術発展計画（2006-2020年）

数字目標	5カ年計画を通じて具体的に実施
2020年までの目標として、 <ul style="list-style-type: none"> ● R&D投資：対GDP比2.5%以上（2010までに2.0%以上） ● 科学技術進歩貢献率：60%以上 ● 対外技術依存度：30%以下 ● 中国人による発明特許・科学論文引用数は世界5位以内にランク 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第11次5カ年計画（2006-2010） ● 第12次5カ年計画（2011-2015） ● 第13次5カ年計画（2016-2020）

出所：独立行政法人、科学技術新興機構、R&Dセンター、（アジア科学技術動向報告）科学技術。イノベーション動向報告：中国（Rev.1）、p.30。

表7 中国5カ年計画に係るイノベーションの目標

	指標	目標
1. 第11次5カ年計画（2006-2010年）	R&D支出の対GDP比	1.75%*
2. 第12次5カ年計画（2006-2010年）	R&D支出の対GDP比	2.2%
	1万人当たり発明特許保有件数	3.3件
3. 第13次5カ年計画（2006-2010年）	R&D支出の対GDP比	2.1%
	1万人当たり発明特許保有件数	6.3件
	経済成長に対する科学技術進歩の寄与率	55.3%

出所：1) <http://www.21ccs.jp/11ji-5kanen/11ji-5k-moku.html>（2020-12-5アクセス）、*実績。
2) <https://www.jc-web.or.jp/jcbase/publics/index/88/>（2020-12-5アクセス）。
3) みずほ総合研究所、2020年11月13日。

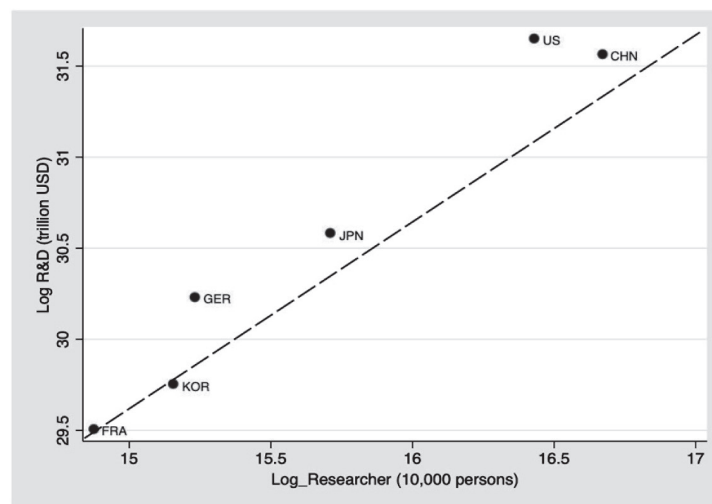


図6 R&Dと研究者数の関係（対数）

表8 科学技術に係る機構と支出の推移

	2015	2019	年平均成長率 (%)
高等教育機関（個）	2,560	2,688	1.2
理工農医	1,713	2,294	7.6
人文社会	1,814	2,376	7.0
R&D機構	11,732	18,379	11.9
R&D費支出（億円）	9,986	1796.6	15.8
基礎研究	291.0	722.2	16.6
応用研究	516.3	879.3	14.2
実験開発	91.3	195.1	20.9
政府資金	637.3	1,048.5	13.3
企業資金	301.5	471.0	11.9

出所：中国国家统计局編『中国統計年鑑2020』。

50.8兆円、米国の55.5兆円に続く第2位であった⁴。日本とドイツはそれぞれ19.0兆円と13.4兆円であった。中国のR&Dは日本とドイツのそれぞれ2.7倍と3.8倍より大きかった。企業、大学、公的機関のR&D（実質額）は2000年に1とした場合、中国は2017年にそれぞれ14.0、9.1、5.2であった。それに対して日本は1.4、1.3、1.0であり、中国と雲泥の差であった⁵。同様な部門別において中国の研究者数は2017年に105.6万人、32.8万人、35.7万人であった。日本はそれぞれ49.9万人、13.9万人、3.1万人であった⁶。

1995-1997年、2005-2007年、2015-2017年の3期間中における自然科学系の論文数は中国がそれぞれ14,122本、73,956本と272,698本であったのに対して、日本は56,203本、67,026本と63,725本であった。2005-2007年、2015-2017年の2期間中におけるTop 10% 補正論点数は中国がそれぞれ5,487本、28,386本であったのに対して、日本が4,506本と3,927本であった。同期間中に、Top 1% 補正論文数はそれぞれ中国が400本と2,692本であったが、日本は344本と328本であった。これらの国際比較から論点数の生産性は、中国が日本、フランス、イタリア、カナダ等の先進工

業国より高かった。最後に2019年にサービスと製品の輸出額と輸入額について、中国はそれぞれ約45兆ドルと40兆ドルであり、約5兆ドルの貿易黒字であった。日本は輸出額と輸入額のいずれも約10兆ドルであった。

図6はR&Dと研究者数の関係を示している。中国は45度の対角線から乖離する距離は小さいため、当国のR&D費と研究者数は1対1の関係となっており、前者が増加すれば、研究者数も同様な増加率で増える。日本は中国と似た関係を擁しているのに対して、米国とドイツは対角線から中国と日本より乖離が大きい。韓国とフランスは対角線上に位置している。さらに、2017年に一人当たりの研究者に対するR&D費は米国、中国、日本とドイツにおいてそれぞれ4,070万ドル、2,918万ドル、2,840万ドル、3,237万ドルであり、日本は最も低く、米国は最も高い。R&D費と論文数の関係を見れば、2015-2017年の期間に米国、中国、日本とドイツはそれぞれの1本当たりのR&D費は2億62万ドル、1億8,629万ドル、2億9,816万ドル、2億269万ドルであり、中国はR&D費の投下効果が最も高く、日本は最も低い。

⁴ <https://www.nistep.go.jp> (2020-12-5アクセス)。

⁵ 米国は1.4、1.7、1.3、英国は1.4、1.6、0.7、韓国は4.2、3.0、3.2であった。

⁶ 企業部門において、米国は97.3万人、英国は11.0万人、韓国は31.2万人であった。

4-2. 高等教育機構、R&D支出、デジタルハイテク関連の対外投資

表8は2015年と2019年の2年間における中国の科学技術促進に関する高等教育機構と各R&D支出の比較を示している。2019年に高等教育機構は2,688であり、2015年から年平均1.2%の伸びであった。理工農医系は2,294、人文社会系2,376であった。R&D機構は18,379であり、2015年から年平均2,376であった。R&D機構は2015年から目覚ましく年平均12%の増加であった。

R&D費支出は2019年に1,797億元であり、2015年から驚異な年平均15.8%の成長率であった。同様に基礎研究、応用研究、実験開発はそれぞれ722億元、879億元、195億元であり、いずれも高い伸び率であった（表8）。さらに、政府資金は1,049億元であり、2015年から年平均13.3%の成長率であった。それに対して、企業資金は471億元であり、年平均12%の増加率であった。中国は国際比較をも含めてR&D支出規模から研究者数、論文数、高等教育機構、R&D機構、政府資金と企業資金に至って目覚ましい科学技術促進の実績を示している。

中国の対外投資に目を転じれば、対外投資額、「情報伝達、ソフトウェアおよび情報技術サービス産業」「科学技術および技術サービス産業」の対外投資の実績も輝かしい。2019年に中国の対外投資総額は1,369.0億ドルであり、2012年の878.0億ドルの1.6倍増であった。同年にアジア地域への投資額は1,108.4億ドルとなって全体の8割に相当であった。2019年にアジア地域にシンガポール、インドネシア、ベトナム、タイ、日本と韓国の順に集中していた。そして、「情報伝達、ソフトウェアおよび情報技術サービス産業」は2019年に対外投資額は547.8億ドルであるのに対して、「科学技術および技術サービス産業」は343.2億ドルであった。それぞれの累積投資額は2,022.0億ドルと460.1億ドルであった。

4-3. 考察

華為は創立して37年になった。デジタル革命によってICT産業の規模が飛躍的に大きくなり、華為も順当にその波に乗っている。言うまでもなく、その成長ぶりは国内外に華々しい。しかしながら、それにもかかわらず、華為の成長に関する実証分析は必ずしも多く蓄積されておらず、憶測的な指摘が多い当社は絶えず企業のイノベーションを中核にした駆動力によって継続的に目覚ましい成長を遂げている。その趨勢は劣っている様子が見られない。

この研究は華為が自らのイノベーションによって輝かしい業績を遂げているが、それが必要条件であり、それを論じるまでもない。30年間以上に継続的に成長してきた要因の一つは中国の国のイノベーション・システムであり、それを無視してはいけな。国のイノベーション・システムは華為にとっての十分条件である。これらについて前節に検討してきた内容である。ここに図5が示している概念が

ら華為のイノベーション能力は、企業の能力と事業の競争力の二つによって支えられている。

華為の年次報告書によれば、同社は毎年30-50億ドルのR&Dを支出している。それによって、2019年現在華為はR&Dの従事者が数学博士号700人、物理学と化学の博号200人以上、工学博士号5,000人以上を抱えているのみならず、15,000人以上基礎研究に従事している。しかも、華為は300以上の大学と900以上の研究機関ともR&D（基礎と応用を含む）を協力している。当社は毎日こうした「人財」をダイヤモンドのように磨いており、世界市場において目覚ましいハイテク企業の地位を確立したのである。これらの「人財」はダイヤモンドの如く大切に活かしているのは何より華為の執行チームである。当執行部は17人から構成され、全員が理工系の出身であるのみならず、3名は博士、7名は修士、7名は理工学士のラインアップである。したがって、華為のイノベーション・システムは下から見ても、上から見ても「人財」が溢れている。これは正に図5が示している「教育・研究機関」というエンジンが「国の能力」を支えると同時に「企業の能力」と「事業の競争力」をも駆動する力の源である他ならない。

5. 結論

華為は創業してから継続的に驚異な成長ぶりを示してきた。しかしながら、同社はこれまでの輝かしい企業パフォーマンスを堕ちいって自己満足してはならない。これを防ぐために、この論文は二つの現実的な対応策を示したい。

第一に、華為は継続に「企業の能力」とそれがもたらす「事業の競争力」を揺るぎないイノベーションに努め、当論文の分析が示しているR&Dを高い水準に維持し、その成果を活かして売上高をさらに高めさせることである。また、前節に述べた企業のイノベーション能力は複数の要素が同時に効果的に機能しなければならないと論じている。中でも、最も大切なカギは華為の「人財」であり、それらが国のイノベーション・システムの構成である高等教育機構、国の能力と有機的かつ相互に補強している。

しかしながら、中国は巨体なマーケットであり、経済の自由化がますます進んでいく中で、経済社会の豊かさを支える生活様式や購買行動が多様化と高付加価値化も同時に高めさせるため、国内市場においてうちなるグローバル競争が激しくなっていくに違いないと留意しなければならない。同時に「収穫逓減法則」が舞い込まないようにイノベーションを続けることが十二分に努めることが不可欠である。したがって、華為はイノベーションの努力を怠ってはならず、企業の能力を高めるガバナンスが機能不全に陥らないために点検する独立した専門家や有識者からなる監督委員会を強化することが必要不可欠である。これはこの論文の第一の結論である。

第二に、国のイノベーション・システムにおいて重要な役割を担う国の能力となる産業基盤と生産要素は今後経済社会が豊かになるにつれて優位性が低下することを否めない。国のイノベーション能力によって労働生産性が高まってもハイテク製品やサービス内容の高度化は賃金と他の投入要素価格が上昇するので、その上昇率は労働生産性の増加率を上回れば、それが経済成長の罟になってしまう懸念である。華為はその罟に陥らないために、戦略的に外国でR&Dを行うことが喫緊な課題である。したがって、華為にとってはどこの国に向かって直接投資を行い、国内から海外へ新たなR&Dの拠点を選ぶかという意思決定を即時に検討しなければならない。これはこの論文の第二の結論である。

この結論は単に海外でR&Dの拠点を検討せねばならないという意味ではない。むしろ、この結論はどのように海外の拠点を選定するかである。ここに次の示唆を示したい。まず、世界経済の中心はアジア太平洋であると多くの実業家や研究者と学者らが強調している。これを踏まえれば、華為にとっては、アジア太平洋地域からR&Dの拠点を優先にする判断となる。

日本の国際協力銀行は毎年日本企業の海外事業展開に関する調査を行なっている。2020年に上位15カ国のうち、ベトナム、タイ、インドネシア、フィリピン、マレーシア、ミャンマー、シンガポールの順位付けとなっている。2019年も同様な順位であった。このように華為はこれらの国々から最も優位性が高い国一つか二つを判断するのは妥当であると言っても過言ではない。妥当性を担保するために、華為はまず候補先のカントリーリスクを確認しなければならない。それに関してMoody'sの国債リスクおよびOECDのカントリーリスクの番付を確認し、それを経て候補国の銀行、エコノミスト、投資誘致機関などの関係者とヒヤリング調査を通じてセカンドオピニオンを聴取してリスクの総合判

断をすることが不可欠である。

リスクの評価を終えれば、Dunningの直接投資論（OLIの優位性）やVernonのプロダクトライフサイクル論を吟味したうえで、中国人の言語、文化と慣習との摩擦を最小限に抑えられる候補国を決定するのは現実的である。なぜならば、華為は言語、文化と慣習はイノベーションを活性化させる重要な要素の一つでもあれば障害要素でもあると言うもろ刃の剣の如きを認識しなければならないからである。

この実証分析はIdeatovalue社がまとめた2012-2018年世界上位1000ハイテク企業のR&Dのデータセットを用いてR&Dの投資額と売上高の関係を推計することができた。さらに、先行研究を踏まえ、国のイノベーション・システムの分析枠組みを構築して高等教育機構、国の能力、事業の競争力を含む企業の能力という三つの項目から中国の科学技術促進の実態、ならびに華為はそれらの能力によってイノベーション能力が高まり、絶えず競争力を維持することが出来たと分析した。これらの二つの分析アプローチはこの論文の貢献であると記したい。

この実証研究は2次、3次データを用いて実証分析を行った。研究実施期間中に華為の関係者と直接にヒヤリング調査を行う企画があったが、その実施が出来なかった。これはこの研究の限界である。しかしながら、文献調査した範囲内に華為を対象にする実証研究の蓄積はあまりないため、ヒヤリング調査を通じて計量と定性の1次データを収集して分析することが欠かせない。したがって、これは今後の研究課題とする。

（受領日：2021年1月15日

第1回修正受領日：2021年2月15日

掲載承諾日：2021年3月1日）

華為の売上高と研究開発に関する基礎的分析

付録

TOP 200の 研究開発費と売上高
(Ideatovalue社提供)

			R&D Expense (in USD billions, income statement exchange rate)								Total Revenue (in USD billions, income statement exchange rate)							
2018 Rank	Company Name	Country	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
1	Amazon.com, Inc.	United States	2.91	4.56	6.57	9.28	12.54	16.09	22.62	48.08	61.09	74.45	88.99	107.01	135.99	177.87		
2	Alphabet Inc.	United States	5.16	6.79	7.14	9.83	12.28	13.95	16.23	37.91	46.04	55.52	66.00	74.99	90.27	110.86		
3	Volkswagen Aktiengesellschaft	Germany	8.69	10.63	12.23	13.86	14.23	13.82	15.77	191.33	231.36	236.56	243.11	256.11	260.89	277.00		
4	Samsung Electronics Co., Ltd.	South Korea	9.32	10.80	13.40	13.89	13.47	14.33	15.31	154.46	188.25	214.08	193.03	187.83	188.97	224.27		
5	Intel Corporation	United States	8.35	10.15	10.61	11.54	12.13	12.74	13.10	54.00	53.34	52.71	55.87	55.36	59.39	62.76		
6	Microsoft Corporation	United States	9.81	10.41	11.38	12.05	11.99	13.04	12.29	69.94	73.72	77.85	86.83	93.58	85.32	89.95		
7	Apple Inc.	United States	2.43	3.38	4.48	6.04	8.07	10.05	11.58	108.25	156.51	170.91	182.80	233.72	215.64	229.23		
8	Roche Holding AG	Switzerland	8.54	9.80	9.51	10.15	9.83	11.83	10.80	45.26	48.68	49.88	51.17	51.72	54.01	57.20		
9	Johnson & Johnson	United States	7.55	7.67	8.18	8.49	9.05	9.10	10.55	65.03	67.22	71.31	74.33	70.07	71.89	76.45		
10	Merck & Co., Inc.	United States	8.47	8.17	7.50	7.18	6.70	10.12	10.21	48.05	47.27	44.03	42.24	39.50	39.81	40.12		
11	Toyota Motor Corporation	Japan	7.34	7.60	8.57	9.46	9.94	9.77	10.02	178.84	174.98	207.75	241.91	256.43	267.44	259.85		
12	Novartis AG	Switzerland	10.17	8.59	9.68	9.67	9.47	9.57	8.51	59.38	51.97	52.72	53.63	50.39	49.39	50.14		
13	Ford Motor Company	United States	5.30	5.50	6.40	6.70	6.70	7.30	8.00	135.61	133.56	146.92	144.08	149.56	151.80	156.78		
14	Facebook, Inc.	United States	0.39	1.40	1.42	2.67	4.82	5.92	7.75	3.71	5.09	7.87	12.47	17.93	27.64	40.65		
15	Pfizer Inc.	United States	9.07	7.48	6.68	8.39	7.69	7.87	7.66	61.04	54.66	51.58	49.61	48.85	52.82	52.55		
16	General Motors Company	United States	8.12	7.37	7.20	7.40	7.50	8.10	7.30	150.28	152.26	155.43	155.93	135.73	149.18	145.59		
17	Daimler AG	Germany	6.01	6.19	6.41	6.87	7.18	7.81	7.08	127.93	137.24	141.67	155.95	179.48	184.03	197.32		
18	Honda Motor Co., Ltd.	Japan	4.89	5.28	5.63	5.71	6.18	6.51	7.08	84.15	74.84	93.01	117.75	125.49	137.48	131.81		
19	Sanofi	France	5.78	5.89	5.73	5.60	6.10	6.21	6.57	42.10	43.18	37.57	38.42	41.86	41.68	43.47		
20	Siemens Aktiengesellschaft	Germany	4.61	5.02	4.78	4.75	5.30	5.82	6.10	85.72	91.47	86.80	84.18	89.39	94.13	98.16		
21	Oracle Corporation	United States	4.52	4.85	5.15	5.52	5.79	6.82	6.09	35.62	37.12	37.18	38.28	38.23	37.05	37.73		
22	Cisco Systems, Inc.	United States	5.82	5.49	5.94	6.29	6.21	6.30	6.06	43.22	46.06	48.61	47.14	49.16	49.25	48.01		
23	GlaxoSmithKline plc	United Kingdom	5.42	5.38	5.30	4.66	4.81	4.90	6.05	37.02	35.72	35.82	31.10	32.33	37.70	40.80		
24	Celgene Corporation	United States	1.60	1.72	2.23	2.43	3.70	4.47	5.92	4.84	5.51	6.49	7.67	9.26	11.23	13.00		
25	Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft	Germany	4.33	4.79	4.94	4.97	5.13	5.16	5.91	82.64	92.28	91.33	96.54	110.68	113.07	118.49		
26	Nokia Corporation	Finland	6.71	5.69	4.50	2.27	2.50	6.00	5.90	19.17	18.49	14.16	14.12	15.08	28.39	27.79		
27	Exor N.V.	Netherlands	2.25	2.89	3.41	3.85	4.65	5.77	5.84	100.21	131.63	134.98	142.98	162.51	167.13	171.18		
28	International Business Machines Corporation	United States	6.26	6.30	5.74	5.44	5.25	5.75	5.79	106.92	102.87	98.37	92.79	81.74	79.92	79.14		
29	QUALCOMM Incorporated	United States	3.00	3.92	4.97	5.48	5.49	5.15	5.47	14.96	19.12	24.87	26.49	25.28	23.55	22.29		
30	AstraZeneca PLC	United Kingdom	5.52	5.24	4.82	5.58	6.00	5.89	5.41	33.59	27.97	25.81	26.55	24.71	23.00	22.47		
31	Bayer Aktiengesellschaft	Germany	3.52	3.62	4.09	4.25	5.14	5.29	5.41	43.86	47.72	48.22	49.64	55.34	41.96	42.04		
32	Eli Lilly and Company	United States	5.02	5.28	5.53	4.73	4.80	5.24	5.28	24.29	22.60	23.11	19.62	19.96	21.22	22.87		
33	AbbVie Inc.	United States	2.62	2.78	2.86	3.30	4.29	4.37	4.98	17.44	18.38	18.79	19.96	22.86	25.64	28.22		
34	Bristol-Myers Squibb Company	United States	3.84	3.90	3.73	4.53	5.92	4.94	4.82	21.24	17.62	16.39	15.88	16.56	19.43	20.78		
35	General Electric Company	United States	4.60	4.51	4.64	4.23	4.25	4.78	4.80	142.84	127.89	112.89	116.98	115.83	120.27	121.25		
36	Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)	Sweden	3.99	4.01	3.94	4.44	4.26	3.86	4.63	27.72	27.83	27.78	27.85	30.17	27.20	24.59		
37	Nissan Motor Co., Ltd.	Japan	4.03	4.31	4.71	4.77	5.01	4.62	4.62	82.61	88.59	82.27	98.70	107.11	114.77	110.35		
38	Sony Corporation	Japan	4.08	4.46	4.39	4.37	4.41	4.21	4.32	67.62	60.91	63.72	73.13	77.36	76.32	71.59		
39	Panasonic Corporation	Japan	4.90	4.73	4.51	4.31	4.24	4.11	4.23	81.85	73.88	68.76	72.85	72.64	71.12	69.15		
40	DENSO Corporation	Japan	2.81	3.16	3.47	3.73	3.76	3.85	4.21	29.49	29.70	33.72	38.57	40.58	42.60	42.63		
41	SAP SE	Germany	2.33	2.71	2.74	2.80	3.42	3.66	4.02	17.09	19.48	20.19	21.09	24.97	26.49	28.17		
42	Fiat Chrysler Automobiles N.V.	United Kingdom	N/A	N/A	2.68	2.80	3.44	3.93	3.88	71.52	100.58	101.26	112.44	132.57	133.14	133.03		
43	Gilead Sciences, Inc.	United States	1.23	1.76	2.12	2.85	3.01	5.10	3.73	8.39	9.70	11.20	24.89	32.64	30.39	26.11		
44	Continental Aktiengesellschaft	Germany	1.93	2.17	2.33	2.64	3.00	3.44	3.73	36.63	39.31	40.02	41.43	47.11	48.69	52.85		
45	Alibaba Group Holding Limited	China	0.46	0.60	0.81	1.70	2.20	2.72	3.63	N/A	3.19	5.50	8.37	12.15	16.12	25.23		
46	Amgen Inc.	United States	3.17	3.38	4.08	4.30	4.16	3.84	3.66	15.58	17.27	18.68	20.06	21.66	22.99	22.85		
47	Airbus SE	Netherlands	3.78	3.98	3.87	4.24	4.40	3.82	3.37	58.99	67.82	69.12	72.90	77.39	79.95	80.17		
48	Broadcom Inc.	United States	0.32	0.34	0.40	0.70	1.05	2.67	3.29	2.34	2.36	2.52	4.27	6.82	13.24	17.64		
49	LG Electronics Inc.	South Korea	2.56	2.96	3.24	3.40	0.38	0.33	3.26	50.79	51.60	53.14	55.27	52.90	51.83	57.47		
50	The Boeing Company	United States	3.92	3.30	3.07	3.05	3.33	4.63	3.18	68.74	81.70	86.62	90.76	96.11	94.57	93.39		
51	Hitachi, Ltd.	Japan	3.88	3.21	3.31	3.15	3.14	3.05	3.13	87.72	91.01	85.13	91.02	92.04	94.48	86.27		
52	Renault SA	France	2.43	2.30	2.18	2.07	2.45	2.85	3.11	51.19	49.56	49.15	49.30	54.43	61.53	70.57		
53	Takeda Pharmaceutical Company Limited	Japan	2.65	3.03	3.22	3.60	3.26	2.94	3.06	13.36	14.21	14.66	15.93	16.74	17.02	16.31		
54	Canon Inc.	Japan	2.73	2.63	2.72	2.74	2.92	2.68	2.93	31.58	30.89	33.13	33.09	33.74	30.20	36.22		
55	Toshiba Corporation	Japan	3.01	2.82	3.09	3.32	3.40	3.31	2.78	59.31	56.90	54.21	61.51	62.67	48.94	46.23		
56	Hon Hai Precision Industry Co., Ltd.	Taiwan	1.38	1.54	1.57	1.65	1.77	1.72	2.76	116.39	131.65	133.23	142.02	151.09	146.93	158.66		
57	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited	Taiwan	1.14	1.36	1.62	1.92	2.21	2.40	2.72	14.40	17.08	20.12	25.71	28.43	31.95	32.95		
58	Peugeot S.A.	France	1.57	1.33	1.67	2.43	2.23	2.30	2.69	70.26	66.58	63.74	61.95	65.65	64.88	78.30		
59	Tencent Holdings Limited	China	0.41	0.64	0.78	1.17	1.39	1.82	2.68	4.38	6.75	9.29	12.13	15.81	23.35	36.54		
60	MERCK Kommanditgesellschaft auf Aktien	Germany	1.82	1.81	1.81	2.05	2.05	2.37	2.57	12.34	13.42	13.32	13.64	15.42	18.04	18.40		
61	Western Digital Corporation	United States	1.10	1.60	1.66	1.65	1.65	1.63	2.44	9.53	12.48	15.35	15.13	14.57	12.99	19.09		
62	United Technologies Corporation	United States	1.95	2.37	2.53	2.48	2.28	2.34	2.39	55.75	57.71	56.60	57					

付録

TOP 200の 研究開発費と売上高
(Ideatovalue社提供)

100	China Railway Construction Corporation Limited	China	1.06	1.01	1.18	1.33	1.35	1.45	1.60	70.29	74.43	90.18	91.18	92.30	96.72	104.66
101	CRRC Corporation Limited	China	0.45	0.47	0.55	1.28	1.53	1.48	1.59	12.40	13.90	15.26	34.06	37.11	35.27	32.37
102	FUJIFILM Holdings Corporation	Japan	1.63	1.58	1.55	1.52	1.54	1.51	1.57	20.88	20.67	20.71	22.77	23.19	23.17	21.86
103	Otsuka Holdings Co., Ltd.	Japan	1.41	1.71	2.21	2.27	1.78	1.50	1.56	9.68	10.25	10.81	14.20	12.83	10.61	11.01
104	Sumitomo Chemical Company, Limited	Japan	1.15	1.18	1.33	1.39	1.47	1.48	1.56	18.67	18.34	18.38	21.13	22.38	19.79	18.40
105	NXP Semiconductors N.V.	Netherlands	0.64	0.63	0.64	0.76	0.89	1.56	1.55	4.19	4.36	4.82	5.65	6.10	9.50	9.26
106	Snap Inc.	United States	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.18	1.53	N/A	N/A	N/A	N/A	0.06	0.40	0.82
107	Texas Instruments Incorporated	United States	1.72	1.88	1.52	1.36	1.27	1.36	1.51	13.74	12.83	12.21	13.05	13.00	13.37	14.96
108	AT&T Inc.	United States	1.31	1.28	1.49	1.73	1.69	1.65	1.50	126.72	127.43	128.75	132.45	146.80	163.79	160.55
109	Fujitsu Limited	Japan	2.24	2.18	2.08	1.91	1.69	1.60	1.49	42.64	42.07	41.26	44.84	44.76	44.62	42.46
110	Hewlett Packard Enterprise Company	United States	N/A	2.12	1.96	2.20	1.68	1.71	1.49	N/A	61.04	57.37	55.12	31.08	30.28	28.87
111	ASML Holding N.V.	Netherlands	0.71	0.48	0.79	0.96	0.93	1.04	1.43	6.79	5.68	6.30	7.03	7.55	8.16	10.87
112	Expedia Group, Inc.	United States	0.38	0.48	0.58	0.69	0.83	1.24	1.39	3.45	4.03	4.77	5.76	6.67	8.77	10.06
113	Tesla, Inc.	United States	0.21	0.27	0.23	0.46	0.72	0.83	1.38	0.20	0.41	2.01	3.20	4.05	7.00	11.76
114	Deere & Company	United States	1.23	1.43	1.48	1.45	1.43	1.39	1.37	32.01	36.14	37.78	36.05	28.78	26.55	29.07
115	ABB Ltd	Switzerland	1.37	1.46	1.47	1.50	1.41	1.30	1.37	37.99	39.34	41.85	39.83	35.48	33.83	34.31
116	Valeo SA	France	0.67	1.01	0.74	0.82	0.96	1.15	1.36	13.05	14.12	14.00	15.28	17.46	19.84	22.27
117	Incyte Corporation	United States	0.18	0.21	0.26	0.35	0.48	0.58	1.33	0.09	0.30	0.35	0.51	0.75	1.11	1.54
118	Vertex Pharmaceuticals Incorporated	United States	0.71	0.81	0.88	0.86	1.00	1.05	1.32	1.41	1.53	1.21	0.58	1.03	1.70	2.49
119	Electronic Arts Inc.	United States	1.18	1.15	1.13	1.09	1.11	1.21	1.32	3.59	4.14	3.80	3.58	4.52	4.40	4.85
120	China Communications Construction Company Limited	China	0.36	0.36	0.52	0.51	1.12	1.21	1.32	45.40	45.53	51.10	56.35	62.15	62.70	71.03
121	Eisai Co., Ltd.	Japan	1.18	1.13	1.23	1.24	1.15	1.06	1.31	7.24	6.10	5.40	5.65	5.16	5.16	5.08
122	Suzuki Motor Corporation	Japan	1.03	1.12	1.20	1.19	1.23	0.12	1.31	24.56	23.65	24.28	27.67	28.39	29.95	29.84
123	Mitsubishi Chemical Holdings Corporation	Japan	1.30	1.27	1.26	1.24	1.30	1.19	1.31	29.82	30.21	29.08	32.94	34.43	36.00	31.79
124	Midea Group Co., Ltd.	China	0.16	0.26	0.46	0.70	0.81	0.93	1.31	20.60	15.77	18.59	21.77	21.28	24.44	36.99
125	SoftBank Group Corp.	Japan	0.01	0.00	0.03	0.10	0.08	0.61	1.29	28.29	30.15	30.15	62.77	81.64	86.19	83.81
126	Mazda Motor Corporation	Japan	0.86	0.85	0.94	1.02	1.10	1.20	1.28	21.90	19.14	20.76	25.35	28.57	32.08	30.27
127	Lenovo Group Limited	Hong Kong	0.45	0.62	0.73	1.22	1.49	1.36	1.27	21.59	29.57	33.87	38.71	46.30	44.91	43.03
128	Ctrip.com International, Ltd.	China	0.09	0.14	0.19	0.36	0.51	1.18	1.27	0.54	0.64	0.83	1.13	1.67	2.96	4.12
129	UCB SA	Belgium	0.93	1.03	1.06	1.11	1.25	1.22	1.27	3.90	4.16	3.76	4.02	4.65	4.98	5.37
130	Seagate Technology plc	Ireland	1.01	1.13	1.23	1.35	1.31	1.24	1.23	10.97	14.94	14.35	13.72	13.74	11.16	10.77
131	Adobe Systems Incorporated	United States	0.74	0.74	0.83	0.84	0.86	0.98	1.22	4.22	4.40	4.06	4.15	4.80	5.85	7.30
132	eBay Inc.	United States	1.24	1.57	0.92	0.98	0.92	1.11	1.22	11.65	14.07	8.26	8.79	8.59	8.98	9.57
133	PayPal Holdings, Inc.	United States	N/A	0.68	0.82	0.88	0.96	1.04	1.22	N/A	5.66	6.73	8.03	9.25	10.84	13.09
134	Lockheed Martin Corporation	United States	0.59	0.62	0.70	0.75	0.84	0.99	1.20	46.50	47.18	45.36	39.95	40.54	47.25	51.05
135	Deutsche Telekom AG	Germany	0.94	0.94	1.31	1.13	1.26	1.25	1.20	70.43	69.85	72.20	77.57	85.64	90.35	92.79
136	HP Inc.	United States	3.25	3.40	3.14	3.45	3.50	1.21	1.19	127.25	120.36	112.30	56.65	51.46	48.24	52.06
137	Lam Research Corporation	United States	0.44	0.68	0.72	0.83	0.91	1.03	1.19	3.24	2.67	3.60	4.61	5.26	5.89	8.01
138	Power Construction Corporation of China, Ltd	China	0.10	0.17	0.18	0.39	0.75	0.96	1.17	17.44	19.53	22.26	29.19	32.42	36.68	40.89
139	Metallurgical Corporation of China Ltd.	China	0.34	0.33	0.35	0.74	0.80	0.93	1.16	35.38	33.98	31.15	33.16	33.40	33.74	37.50
140	Advanced Micro Devices, Inc.	United States	1.45	1.35	1.20	1.07	0.95	1.01	1.16	6.57	5.42	5.30	5.51	3.99	4.27	5.33
141	Safran SA	France	0.74	0.80	0.81	1.08	1.00	1.04	1.15	14.24	16.50	17.16	18.25	19.66	19.96	20.51
142	Subaru Corporation	Japan	0.45	0.46	0.57	0.79	0.96	1.08	1.14	14.88	14.28	18.01	22.67	27.10	30.43	31.32
143	LG Display Co., Ltd.	South Korea	0.76	0.73	1.03	1.09	1.14	1.06	1.14	22.74	27.55	25.31	24.77	26.57	24.81	26.01
144	Danaher Corporation	United States	1.02	1.14	1.25	0.77	0.86	0.98	1.13	16.09	18.26	18.28	12.87	14.43	16.88	18.33
145	Renesas Electronics Corporation	Japan	1.62	1.22	1.02	0.81	0.86	0.92	1.13	10.10	7.84	6.98	7.40	7.02	5.58	6.93
146	Schneider Electric S.E.	France	0.93	0.98	1.01	1.03	1.08	1.09	1.11	26.83	28.75	28.09	29.95	31.99	29.37	29.71
147	Sumitomo Electric Industries, Ltd.	Japan	0.82	0.89	0.94	0.99	1.04	1.08	1.11	19.15	19.39	20.34	24.19	26.58	27.62	26.50
148	Unilever N.V.	Netherlands	1.21	1.20	1.25	1.15	1.21	1.17	1.08	55.80	61.63	59.79	58.16	63.97	63.30	64.50
149	Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.	Japan	1.14	1.13	1.30	1.37	0.84	1.00	1.08	27.34	26.56	26.53	31.54	37.59	38.10	36.85
150	Rolls-Royce Holdings plc	United Kingdom	0.63	1.19	0.89	1.07	1.11	1.24	1.07	15.04	16.44	19.79	18.57	18.55	20.21	22.04
151	Activision Blizzard, Inc.	United States	0.63	0.60	0.58	0.57	0.65	0.96	1.07	4.76	4.86	4.58	4.41	4.66	6.61	7.02
152	Exxon Mobil Corporation	United States	1.04	1.04	1.04	0.97	1.01	1.06	1.06	433.53	419.10	390.25	364.76	241.41	201.63	238.88
153	NAVER Corporation	South Korea	1.01	0.97	0.93	1.08	1.25	0.95	1.06	1.99	1.68	2.11	2.58	3.05	3.77	4.38
154	Altia Inc.	United States	1.08	0.92	0.89	1.01	1.16	1.18	1.06	6.32	4.98	4.99	4.68	4.62	4.97	5.17
155	STMicroelectronics N.V.	Switzerland	2.35	2.41	1.82	1.52	1.43	1.13	1.05	9.74	8.49	8.08	7.40	6.90	6.97	8.35
156	L'Oréal S.A.	France	0.87	0.95	0.90	0.91	0.95	1.01	1.05	24.43	25.98	26.57	27.06	29.17	29.92	31.25
157	Netflix, Inc.	United States	0.26	0.33	0.38	0.47	0.65	0.85	1.05	3.20	3.61	4.37	5.50	6.78	8.83	11.69
158	Infineon Technologies AG	Germany	0.52	0.54	0.62	0.65	0.85	0.91	1.05	4.72	4.61	4.54	5.11	6.85	7.65	8.35
159	Ricoh Company, Ltd.	Japan	1.12	0.84	0.89	1.12	1.12	1.08	1.05	18.28	17.92	18.12	20.67	21.02	20.80	19.10
160	Telecom Italia S.p.A.	Italy	1.01	0.91	0.97	0.87	0.85	0.93	1.04	32.30	31.08	28.28	26.10	23.68	22.84	23.81
161	Telefónica, S.A.	Spain	1.26	1.29	1.15	1.23	1.22	1.09	1.04	76.34	75.86	61.51	61.42	67.08	63.52	63.49
162	JD.com, Inc.	China	0.04	0.10	0.15	0.28	0.45	0.68	1.02	3.25	6.36	10.66	17.67	27.82	39.70	55.69
163	NEC Corporation	Japan	1.53	1.43	1.34	1.26	1.17	1.03	1.02	29.33	28.59	28.92	28.65	27.64	26.56	25.09
164	Schaeffler AG	Germany	0.59	0.71	0.73	0.75	0.81	0.90	1.02	12.84	13.36	13.45	14.56	15.82	16.02	16.84
165	Intuit Inc.	United States	0.62	0.62	0.69	0.71	0.80	0.88	1.00	3.45	3.81	3.95	4.24	4.19	4.69	5.18
166	Boston Scientific Corporation	United States	0.90	0.89	0.86	0.82	0.88	0.92	1.00	7.62	7.25	7.07	7.31	7.48	8.39	9.05
167	China Petroleum & Chemical Corporation	China	0.75	0.90	0.97	0.86	0.87	0.91	0.99	385.03	428.10	442.57	434.46	310.36	296.62	362.61
168	Juniper Networks, Inc.	United States	1.03	1.10	1.04	1.01	0.99	1.01	0.98	4.45	4.37	4.67	4.63	4.86	4.99	5.03
169	Synopsys, Inc.	United States	0.49	0.58	0.67	0.72	0.78	0.86	0.98	1.54	1.76	1.96	2.06	2.24	2.42	2.72
170	TDK Corporation	Japan	0.49	0.51	0.60	0.67	0.80	0.86	0.97	8.25	7.67	8.02	9.27	10.19	10.85	11.09
171	Analog Devices, Inc.	United States	0.51	0.51	0.51	0.56	0.64	0.65	0.97	2.99	2.70	2.63	2.86	3.44	3.42	5.11
172	Thales S.A.	France	0.74	0.83	0.74	0.77	0.83	0.88	0.96	15.64	17.00	15.25	15.58	16.89	17.87	18.97
173	CNH Industrial N.V.	United Kingdom	1.03	1.13	1.22	1.11	0.86	0.86	0.96	24.29	31.10	32.16	30.73	24.31	23.30	25.74
174	Symantec Corporation	United States	0.97	1.01	1.04	0.81	0.75	0.82	0.96	6.19	6.73	6.91	4.18	3.96	3.60	4.02
175	Liberty Expedia Holdings, Inc.	United States	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.15	0.95	N/A	N/A	0.42	0.46	0.47	1.58	10.29
176	Sharp Corporation	Japan	1.46	1.30	1.24	1.33	1.23	1.00	0.95	28.45	23.12	23.34	27.56	26.23	23.18	

参考文献

- 天野論文・大木博巳 (2007) 『中国企業の国際化戦略 — 「走出去」政策と主要7社の新興市場開拓』ジェトロ。
- 井上葉子 (2019) 「マルチプラットフォーム企業のビジネス・エコシステム—アリババグループの経営とグローバル化を中心に」『商学集志』第88巻、第4号、2019年3月、pp.49-68。
- 片岡幸雄 (2005) 「グローバルリゼーションと中国の対外経済関係論 (下-1)」『広島経済大学経済研究論集』、3号、pp.89-106。
- キンドルバーガー、C.P著/小沼敏編訳 (1970) 『国際化経済の理論』ペリカン社、p. 29。
- 中華人民共和国商務部・中華人民共和国国家統計局・国家外匯管理局 (2007～2016) 『中国対外直接投資統計公報』中国統計出版社
- 中川涼司 (2008) 「華為技術 (ファーウェイ) と联想集団 (レノボ)」『中国発・多国籍企業』(丸川知雄・中川涼司編著、第4章、同友館) pp.76-78。
- 西村吉雄 (2003) 『産学連携：中央研究所の時代を超えて』日経BP。
- 長谷川信次 (1998) 『多国籍企業の内部化理論と戦略提携』同文館出版。
- 華為投資控股有限公司『華為投資控股有限公司年報告』各年版。
- 黄磷、範超 (2011) 「後発企業の国際M&A戦略—レノボグループによるIBMのPC事業部門の買収—」『多国籍企業研究』、第4号、11-31頁。
- 原陽一郎 (2003) 「国際競争とは何か：産業のパフォーマンスからイノベーション・システムのパフォーマンスへ」『長岡大学研究論叢』創刊号、2003年3月、pp. 1-22。
- 韓金江 (2011) 「中国企業の外国技術導入と対外M&Aによる技術獲得」『アジア経営研究』、No. 17、2011年、pp. 61-71。
- 許海珠 (2019) 「IT企業の成長と変貌する中国：アリババとテンセントを通して」『關西大學經濟論集勝』第68巻、第4号、pp.261-284。
- 劉永鵠 (2014) 「中国多国籍企業の国際化戦略の特徴—中兴通訊の事例を中心として—」『経営論集』(東洋大学) 83号
- Dunning, J. H. (1986) “The Investment Development Cycle Revisited”, *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol.122, pp.667-677.
- (1981) “Explaining the International Direct Investment Position of Countries: Towards a dynamic and development approach”, *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 117, pp. 30-64.
- (1979) “Explaining Changing Patterns of International Production: in defense of eclectic theory”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.41, No.4: p.269-295.
- Hymer, S.H. (1960) *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment*, Cambridge, Mass: MIT Press.
- Lau, Sim Yee (1997) “Economic growth and technological change in East Asia”, *Journal the International Cultural Studies*, No. 4, pp. 59-76
- Nelson, Richard R., Nathan Rosenberg (1993) , “Technical Innovation and National Systems”, Richard R. Nelson ed., *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, pp. 3 -21, Oxford University Press.
- Vernon, R. (1996) “International Investment and International Trade in the Product Cycle”, *Quarterly Journal of Economics*, p.199.
- UNCTAD, *World Investment Reports*, various issues.
- Wong, P.K. and C.Y. Ng (eds.) *Industrial Policy, Innovation and Economic Growth: The Experience of Japan and the East Asian NIEs*, Singapore University Press 2001.
- Wu, Donglin, Fang Zhao (2007) “Entry Modes For International Markets: Case Study Of Huawei, A Chinese Technology Enterprise”, *International Review of Business Research Papers*, Vol.3 No.1, pp.183-196.
- The World Bank (2000) Economy Policy Number 41, September 2000.
- (1993) *The East Asia Miracles: Economic Growth and Public Policy*, Oxford University Press.