

# ポケモンGO と生産性パズル

## インターネット産業の共存関係という新たな解法

欧米調査部主席エコノミスト

小野 亮

03-3591-1219

makoto.ono@mizuho-ri.co.jp

- 世界中で人気を博しているポケモンGOは、無料であるがゆえにGDP統計にも生産性統計にも計上されない。これは生産性のパズルとして知られる問題の1つである。
- しかしポケモンGOは、通信会社に通信料を支払わなければ利用できない。通信会社も、インターネット上の無料アプリやコンテンツなくしてビジネスが成り立たない。共存関係がそこにある。
- データ・トラヒックという通信サービスの実質消費を表す統計もある。これらを整備すれば、ポケモンGOなどの無料アプリやコンテンツが、経済成長に貢献する道筋がみえてくるはずである。

2016年夏、世界の至る所にポケモンが現れ始めた。生産性統計を除けば。

### 1. はじめに～「生産性のパズル」再び

今年7月に公表された総務省『平成28年版情報通信白書』はその第1部で、IoT (Internet of Things) やビッグデータ、人口知能 (Artificial Intelligence) など新たな情報通信技術 (Information and Communication Technology, ICT) の最近の目覚ましい発展を受け、それらが経済成長にどのような影響を与えるのかについての検証・予測を試みている。ICTがもたらす経済成長への貢献は、供給面と需要面それぞれにおいて、2つの大きな経路をたどると考えられている。供給面では企業の生産性向上 (プロダクト・イノベーション) と量的・質的双方での労働力人口の拡大、需要面では新商品・新サービス (プロダクト・イノベーション) に対する需要とグローバル需要の取り込みという経路である。

こうした視点に立ち、白書は、まず供給面から、企業から見たICTに対する期待等のマイクロ視点による分析や、企業アンケートに基づいて今後の経済成長への影響 (ICT成長シナリオ) の定量的分析を行っている。次に需要面でも、スマートホームやコネクテッドカー、ビッグデータの活用や実店舗・電子商取引サイトの一体的運用等による消費の促進などに期待を寄せている。

しかし残念ながら今回の白書は、近年の目覚ましいICTの発達、その間の日本の経済成長率や生産性上昇率にどの程度貢献してきたのかという定量的な証拠に触れていない。その点で、およそ30年前にアメリカで書かれた一冊の書物を想起させる。1987年、米カリフォルニア大学バークレー校教授であったスティーブン・コーエンとジョン・ザイスマンは *Manufacturing Matters: The Myth of the Post-Industrial Economy* (邦題『脱工業化社会の幻想 「製造業」 が国を救う』TBSブリタニカ) を上梓した。著者らの主張は「日本語版への序文」に端的に示されている。「いま、時代は、一つの工業化社会から新しい工業化社会への展開を示しているのであり、脱工業化社会などというものはありえ

ないといえる。物をつくる製造業の力を失えば、サービス業の雇用も失われてしまうのである。」(5ページ) 著者らは、米製造業の競争力強化が不可欠だと述べ、当時の製造業における新しい革命として、ロボットの導入などを含むプログラマブル・オートメーションとデジタル遠隔通信(つまり今で言うICT)を取り上げた。「この二つは、ともにテクノロジーの発展における新しい節目であり、生産性向上、立地、生産戦略にとっても、また労働と集団の組織化にとっても中核的存在となるものである。」(205ページ)

しかしこう述べた直後、彼らは、新技術が生産性の向上にどの程度貢献してきているのかという事実の提示を回避する姿勢を鮮明にした。「新しい技術が、過去の生産性の成長パターンとの断絶を引き起こすこと(中略)を、われわれは示す必要はない。」(206ページ、下線部は原著にある単語を筆者が加筆したもの。)

生産性の劇的変化の証拠を示す必要はないという著者らの“宣言”に嘔みついたのが、米MITのロバート・ソロー教授であった。ソロー教授は、ニューヨークタイムズ紙の書評で本書を取り上げ、米製造業強化が必要という主張に賛同しつつ、定量的、統計的な事実を示さない著者らを「無責任」と断じたのである(“We’d Better Watch Out”, 1987年7月12日)。ソロー教授は次のように痛烈に批判した。「技術的革命や生産活動の劇的変化が起きていると誰しもが感じているが、同時に、日本を含め、あらゆる所で生産性の伸びは高まるのではなく減速している。著者らは、他のすべての人々と同様、その事実困惑している。**コンピューター・エイジはあらゆる場所に見て取ることができる、生産性統計を除いて、**という事実である。」(訳、太字強調は筆者。)

ソロー教授の批判は、後に「生産性のパズル」と呼ばれるようになった。冒頭の一節はこれをもじったものである(後述)。

## 2. ICT 製造業の生産性とイノベーションの枯渇

ICTが経済成長や生産性の向上にどの程度貢献しているのか。生産性のパズルが起きる理由として、その計測に関連する2つの問題が知られている。古くからある「ICT生産に関わる製造業の生産性(=ICT機器のデフレーター)」の計測誤差、そしてもう1つは、インターネットの発展に伴って近年指摘されるようになった「ICT産業が提供する無料サービスの取り扱い」という問題である。なお、生産性の計測に関しては、サービス業の生産性をどう測るかという問題などもあるが、以下では上記2つの問題に焦点を絞る。

ソロー教授による批判の後、ICT製造業の生産性に関する研究が盛んに行われるようになった結果、ICT製造業に関しては、ほぼパズルが解かれたと言えるだろう。今年9月、米ブルッキングス研究所のマーチン・ニール・ベイリー経済研究担当上級研究員らが発表した米国の生産性上昇率の包括的検証に関するレポートによれば、1987-1995年、1995-2004年におけるコンピューター及び電子機器製造業の全要素生産性上昇率はそれぞれ年率+7.9%、+10.7%と、他の製造業やサービス業よりもずば抜けて高かった。(Baily, Martin Neil and Nicholas Montalbano “Why is US productivity growth so slow?: Possible explanations and policy responses,” *Hutchins Center Working Paper #22*)

米国経済全体でみると、2つの期間の間で全要素生産性上昇率は1.03%ポイント加速しており、このうち製造業の寄与度が0.39%ポイント増加し、コンピューター及び電子機器製造業がそのけん引役と

なったのである。

一方、2004-2014年に入ると、米国経済の全要素生産性上昇率が大きく鈍化した。1995-2004年からの変化は▲1.33%ポイントに達した。製造業が足を引っ張ったのである（寄与度の変化は▲0.73%ポイント）。コンピューター及び電子機器製造業の全要素生産性上昇率は年率+3.7%に大きく減速した。

別の研究によれば、ソフトウェア投資や特殊な目的・機能を持つ機器の拡大など、ICT関連投資の中身の変化などに起因する計測誤差には注意が必要だが、2004年以降のICT製造業の生産性の減速は計測誤差では説明できないという。（Byrne, David M., John G. Fernald, and Marshall B. Reinsdorf (2016)

“Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem?” *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring)。

「近年観察されるICT製造業における生産性上昇率の低下は、計測誤差に依るものではない」という指摘は、「イノベーションの枯渇」と呼ばれる悲観論と結びつく。米ノースウェスタン大のロバート・ゴードン教授は、1870年以降における米国の生活水準の変化をテーマとして発表した大著*The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living Since the Civil War (2016)*に関連して、次のように指摘している。

「1770年までの千年間にわたり、経済成長はゼロだった。それから1870年までの移行期にあたる100年は緩やかな成長に留まった。その後1970年までの100年は目覚ましい成長を遂げ、それ以降成長は鈍化した。」ゴードン教授は、経済成長は決して漸進的なものではなく、ある時期に急速に高まる性質を持つというのである。その上で、1890年以降における全要素生産性の高まりの70%は、電力や内燃機関、電話などの発明による第2次産業革命（1870-1920）の影響を受けた1920-1970年の間に起き、その後は低成長に見舞われていること、また“EICT”（Entertainment+ICT）による第3次産業革命（1960-）がもたらす全要素生産性への影響は2005年までにほぼ出尽くしていることなどを示した。ゴードン教授によれば、医療技術や3-Dプリント技術、AI、自動運転技術などのイノベーションは続くものの、「その重要性は低下している」という。

### 3. フリー（無料）は経済成長に貢献しない

インターネットの発展と共に消費者の生活に深く入り込んできたのが、消費者に対する無料のコンテンツ・サービスである。Google、Facebook、Twitter、Snapchat、Instagram、LINEをはじめとして、無数のアプリが無料で提供され、そのアプリを通じ、消費者は様々なコンテンツ、機能を無料で利用することができるようになった。消費生活を豊かにする側面があるものの、これらのサービスはGDPとして計上されず、生産性の変化と無縁である。これが、生産性のパズルに関する2つめの問題である。

本稿冒頭の一節は、今夏無料提供が始まったポケモンGOを指す。ポケモンGOはスマートフォンやタブレット上で動く無料のゲームアプリであり、高機能な携帯端末であれば、拡張現実（Augment Reality, AR）と呼ばれる新技術によって、あたかも目の前に数々のポケモンが現れるという体験ができる。その人気は凄まじく、英ギネス・ワールド・レコードは、「（配信が始まった）最初の1カ月のダウンロード数が過去最多」など5つの世界記録を認定した（日本経済新聞、8月16日）。

しかし、こうした世界中の消費者の熱狂とは裏腹に、ポケモンGOは無料で提供されるが故に、消費を通じた経済成長や生産性に対する直接的な貢献は、ゲーム内アイテムや補助機器（ポケモンGOプラ

ス)の購入を除けば、ほぼ皆無と言ってよい。GDPは基本的には市場取引された財・サービスの貨幣価値を集計したものであり、家内労働などと同様、無料の財・サービスは統計の対象外となる。

無料コンテンツ、無料アプリの拡大による恩恵を定量的に計測しようという試みがないわけではない。消費者余剰や時間の節約といったGDPとは異なる概念(非貨幣的価値)の計測事例があるほか、GDPの作成基準に則った計測もある。Nakamura et al. (2016)は、後者のアプローチに沿って、Googleなどが広告収入を基礎として提供する無料サービスを、個人消費と企業投入物として計上した場合の生産性上昇率への影響を示した。(Nakamura, Leonard, Jon Samuels and Rachel Soloveichik (2016) “Valuing ‘Free’ Media in GDP : An Experimental Approach,” *Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper Series*, August 5) Nakamura et al. (2016)によれば、こうした「広告収入に依拠する無料サービス」によるGDPへの影響はほとんど無視しうる。全要素生産性上昇率についても同様であり、彼らは「このサービスは、あまりに小さすぎて、集計された経済統計に大きな影響を与えない」と結論づけている。

前述したByrne et al. (2016)の研究結果も同じである。インターネットで提供される無料サービスによる便益を計測しても、2004年以降の生産性上昇率の鈍化を埋め合わせるほどには大きくない。彼らは、「(無料サービスの消費という)家計による非市場的生産活動から得られる便益はあまりに小さく、市場部門の生産性上昇率の低下を埋め合わせることができない」と言う。

#### 4. インターネット産業の共存関係という新たな視点

インターネット空間の広がるスピードは、経済成長率とは桁違いの大きさである。携帯電話などの移動体通信や無線通信などの事業者が参画している国際的業界団体CTIAが行った、2015年のサーベイ調査によれば、米国の人々は2015年に9.6兆MBのデータを携帯端末を通じて消費しており、その規模は前年の2.4倍に達した。

日本でも、総務省『我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算』によれば、固定ブロードバンド・サービス(データセンター、専用線などを除く)1契約あたりのダウンロード・トラヒックは2016年5月時点で181.3kbps( $k=10^3$ , bps=bit per second)で、1年間の伸び率は+46.8%であった。なお、トラヒックとは1秒当たりでみたデータの流通量(消費量)である。したがって、260万倍すれば1カ月分のデータ消費量、それを12倍すれば1年分のデータ消費量となる。ただし、こうした係数は定数なので、トラヒックの伸び率を計測すればデータ消費量の伸びを計測したことになる。

また、総務省『我が国の移動通信トラヒックの現状』によれば、移動通信における1加入者当たりのダウンロード・トラヒックは2016年6月時点で6.3kbps、1年間の伸び率は+22%である。

こうしたデータ消費にみられる桁違いの成長は、その消費にわずかでも貨幣価値を付与することができれば、経済成長に無視しえない影響を持つことが示せる可能性を示している。

そこで再びポケモンGOを取り上げよう。ポケモンGOそのものは無料で提供される。しかし、ポケモンGOは、携帯端末なしには利用できない。より重要な点は、携帯端末があってもそれだけではポケモンGOは利用できないことである。消費者は、通信会社と契約し、月々の携帯通信料を払わなければ、(フリーWi-Fiスポットを除いて)ポケモンGOを利用できない。

一方、通信会社が提供するモバイル通信サービスは、実のところ、ポケモンGOをはじめとして数多

ある無料コンテンツや無料アプリなくしては、消費者を惹きつけることは極めて困難になっている。逆もまた真である。GoogleやFacebookなどの無料メディアは、通信会社の存在なくして消費者との接点を得られない。さらに消費者もまた、無料コンテンツや無料アプリを楽しむことを前提に、携帯通信料を通信会社に払っていると考えるのが自然である。

つまり、インターネット空間（産業）では、通信会社と無料コンテンツ・プロバイダーやアプリ・メーカーは共存、共生の関係にある。彼らは1つのジョイント・ベンチャー（One-Joint-Venture）を形成し、消費者はそのジョイント・ベンチャーのサービスを利用・消費している。「バーチャルなディズニーランド」（Virtual Disneyland）と表現してもよい。ディズニーランドには、ビッグサンダー・マウンテン、プーさんのハニーハントなど様々なアトラクションがある。いずれのアトラクションも無料だが、楽しむにはディズニーランドのエントランスで入場料を払う必要がある。インターネットで提供される無料コンテンツや無料アプリも、通信会社に対してインターネット空間への「入場料」として通信料を払わなければ、消費者は決して利用できない。

こうした新たな見方に立てば、インターネットの無料コンテンツや無料アプリは明確な貨幣価値を持つことになり、経済成長と生産性に貢献しうるサービスという地位を獲得する。GDPが集計値であるという点も、「消費者が契約しているのは通信会社であって、無料コンテンツ、無料アプリのプロバイダーではない」というミクロの事象にこだわる必要がないことを正当化しよう。

経済活動の一体性、重要性という観点で見直され、それまではGDPに計上されなかった財・サービスがGDPに計上されるという前例はある。国際連合が定める国際基準「国民経済計算体系」（System of National Accounts, SNA）は、それまで中間消費として扱われ、GDPには計上されてこなかったコンピューター・ソフトウェア（1993年）と研究開発（R&D、2008年）を無形固定資産投資として扱うよう勧告した。企業の生産活動ひいては一国経済にとって無形資産が果たす役割の重要性が注目されるようになったことが、こうした取り扱いの変化につながった。

## 5. 自動車消費とデータ消費

実のところ、インターネット産業における共存関係という新たな視点を持ち出さなくても、インターネットが経済成長に貢献する道は存在する。

分かり易い事例として、自動車に対する実質消費を考えてみよう。自動車販売額を自動車物価指数でデフレートすれば、実質の自動車消費額が求められる。一方、自動車販売台数という統計もある。品質の変化を別とすれば、実質自動車消費額の伸びと自動車販売台数の伸びは一致する。逆に言えば、実質値を得るのに、わざわざ名目の自動車販売額を物価指数でデフレートする必要はない。

これと同じことがインターネットが中心となってきた近年の通信サービスにも言える。前述したように、デジタルな通信サービス消費量は、トラヒックとして補足可能であり、それが実質値を示すからである。さらにトラヒックは、通信サービスの高度化、高品質化と共に増大する性質を持つため、ボリュームの増加がクオリティの向上を部分的に反映すると考えることもできる。こうした点で、デジタルな通信サービスは、計量化が困難な他のサービスと一線を画している。

そして、通信会社に支払われる月々の通信料は、こうした通信サービス（トラヒック処理）への対価になり、その背後に広告料を収入源とするGoogleやFacebookが存在するかどうかとは無縁である。

こうした考え方が正しければ、現在公表されている通信サービスのデフレーターを見直す必要がある。デフレーターはインプリシットに算出した方が、より良く実態を表すのではないかと思われる。

## 6. データ・トラヒックによる寄与度の試算

インターネット産業における共存関係という新たな視点に立つと共に、データ・トラヒックという統計に着目した場合、インターネットの発達をもたらす経済成長への貢献への評価は大きく変わる。

まず米国の統計によれば、「携帯電話サービス」(Cellular Telephone Services)と「インターネット・アクセス」(Internet Access)の2015年の個人消費額は合わせて2,270億ドル、GDP比1.3%で、GDP比の大きさは2013年の1.2%からほぼ横ばいである。2013-2015年の実質値の伸び率は+16%であり、この間の実質GDP成長率への累積寄与度は+0.2%ポイント(実質値の伸び率×GDP比)になる。(図表1)

一方、前述したCTIAのサーベイ調査によれば、2013年から2015年における米国人の携帯通信データ消費量は+200%の伸びに達する。携帯電話サービス消費額のGDP比は0.7%であり、これをウェイトとして使うと実質GDP成長率への累積寄与度は+1.3%ポイントになる。公式統計と比べて寄与度は1%ポイントも大きい。米国の労働生産性上昇率がゼロ近傍に落ち込んでいる中、この差は決して無視できない。(図表2)

次に日本について検証する。2014年の家計による「通信」への支出額はGDP統計では9.4兆円と報告されている。消費者物価指数の通信デフレーターを使って「通信」支出の実質GDP成長率への寄与度を求めると、2014年は+0.1%ポイントとなる。(図表3)

一方、前述した総務省の調査による固定ブロードバンド・サービスと移動通信のデータ・トラヒックの伸び率は、2014年の1年間でそれぞれ31%、49%にのぼる。家計調査における「通信料」に占める「固定電話通信料」「無線電話通信料」の比率と、GDP統計上の通信サービス消費のGDP比をウェイトとすると、データ・トラヒックを使った実質GDP成長率への寄与度は+0.8%ポイント、公式統計の8倍で

図表1 GDP 統計

	携帯電話サービス (Quantity Index, 2013=100)	インターネット・アクセス (Quantity Index, 2013=100)	GDP比 (%)
2013	100.0	100.0	1.2
2014	110.3	109.0	1.3
2015	117.4	116.4	1.3
2013-15	17%	16%	

(注) GDP比=携帯電話サービスとインターネット・アクセスの名目消費額÷名目GDP。

(資料) 米国商務省より、みずほ総合研究所作成

図表2 CTIAによるサーベイ調査(米国分)

	無線通信契約端末数 (百万台)	無線通信売上高 (10億ドル)	年間データ消費量 (兆MB)
2013	335.6	189.2	3.23
2014	355.4	187.8	4.06
2015	377.9	191.9	9.65
2013-15	13%	1.4%	199%

(資料) CTIA, Annual Wireless Industry Survey より、みずほ総合研究所作成

ある（図表4）。その分だけ、2014年の日本の実質GDP成長率は公表値より高かった。

データ・トラフィックで測る実質通信サービス消費は、保守的な数字と言ってよいだろう。データ・トラフィックの大きさは部分的にデータのクオリティの高さを表すと先に述べたが、すべてではない。同じデータ・トラフィックでも、伝統的なビデオ・ストリーミングによるものと、インタラクティブなコンテンツや、AR技術を使ったものとは、消費者が受け取るクオリティは異なり、イノベーションはクオリティを高める方向に働く。

## 7. おわりに

本稿の考察は議論の出発点に過ぎない。本稿は家計の消費に焦点を当ててきたが、IoTの急速かつ国際的な進展が期待できるなかで、企業のデータ消費量も大幅に増加していくだろう。それは単なる中間消費に留まらず、その高度なデータ解析・活用を通じて、企業活動に欠かせない知的資産（投資）としての価値を持つようになる。2008年の見直しによって資本形成（投資）として扱うことが勧告された研究開発（R&D）と同じ同様、GDPに大きく貢献しうると考えられる。

こうしてみると、重要な経済統計として、データ・トラフィックに関する統計を整備することが急がれる。日本では現在、民間企業の協力によってデータ・トラフィックの集計が行われているに過ぎず、政府が果たすべきリソースの投入や法制化の役割は大きい。

無論、産学官の有識者による今後の検討によって、ユーザー別、用途別などの区分化の可能性や、

図表3 通信サービス消費の寄与度計算

	GDP統計		CPI統計	試算	
	GDP (10億円)	通信 (10億円)	通信 (2010=100)	実質通信サービス消費 (伸び率、%)	寄与度、%Pt
2010	482,677	8,285	100.0	3.3	0.1
2011	471,579	8,477	99.3	3.0	0.1
2012	475,332	8,514	98.3	1.5	0.0
2013	479,084	8,946	97.8	5.6	0.1
2014	486,939	9,359	99.0	3.3	0.1

（資料）内閣府、総務省より、みずほ総合研究所作成

図表4 データ・トラフィックを使った寄与度計算

	固定ブロードバンド 契約者総トラフィック (In+Out, Gbps)		移動通信 トラフィック (Up+Down, Gbps)		寄与度 (%Pt)	参考：家計調査		
	通信料 (円)	固定電話 通信料(円)	無線電話 通信料(円)					
2010	2,078	2%	82			144,157	34,306	96,656
2011	2,241	8%	181	121%	1.4	143,168	34,160	95,884
2012	2,571	15%	349	93%	1.2	144,370	33,883	97,571
2013	3,418	33%	586	68%	1.0	145,489	33,116	99,907
2014	4,478	31%	872	49%	0.8	149,475	31,093	105,398
2015	6,474	45%	1217	40%	0.7	153,433	29,980	111,013
2016	8,201	45%	1425	38%	0.7			

（注）トラフィックは固定が各年12月、移動通信が各年11月。ただし2016年は5月、6月。

トラフィックと共に示した%は前年比伸び率を表す。2016年は2015年5月、6月との比較。

（資料）総務省より、みずほ総合研究所作成

情報の秘匿性とのバランスなどについて、多くの課題が明らかになってくるだろう。また統計整備によって、結局、インターネットが経済成長に貢献する度合いはそれほど大きくないという結果が得られるかもしれない。

しかし、今後ますますイノベーションが広がりを見せる（悲観論には与しない）と予想される中、統計を整備するメリットは大きいはずである。冒頭の一節が、次のように修正できることを期待したい。

*2016年夏、世界の至る所にポケモンが現れ始めた。とうとう、生産性統計にも。*