

GDP プラスアイ (GDP+i)

-デジタル時代の新経済指標案-

野村総合研究所 未来創発センター

2023 年 4 月

目次

サマリー	2
1 GDP（国内総生産）が計測するもの／計測しないもの	3
2 デジタルが生み出す消費者余剰の推計方法	9
3 デジタル時代の新経済指標案：「GDP プラスアイ」	13
4 終わりに	17

サマリー

国の経済力や発展度合い、そして国民の福祉の高さを表す指標としての GDP（国内総生産）の概念が登場してから 90 年近くが経とうとしている。GDP 統計の生みの親であるサイモン・クズネッツは、1934 年に発表したレポートで、1929 年から 1932 年の間に米国の国民所得が半減していることを初めて可視化し、当時の米国では衝撃的なレポートとして多くの人に読まれたという。その後各国政府は、自国の GDP 統計を整備し、自国の経済規模はどのくらい大きいのか、GDP は昨年から何パーセント変化し、他国と比べてそれは高いのか、低いとしたら何が原因なのかを注視するようになった。様々な経済・社会指標がある中で、GDP は国の成績簿の中で最も重要な指標になったのである。

しかし、GDP は登場した当初から批判を受けていた。生産活動が生み出す環境破壊（外部不経済）が考慮されていない点、家事労働など市場で取引されていないが、価値ある活動が評価されていない点、人々の生活やウェルビーイング向上を支えるための政府支出は、本来費用として GDP から引くべきなのに、アウトプットとして GDP に足すルールにした点（つまり政府支出さえ増やせばいくらかでも GDP は水増しできること）、GDP のような物質的な豊かさだけでは人間の真のウェルビーイングはあわせえない、などの批判である。

本レポートでは、21 世紀に入って急速に進んだ社会のデジタル化が、GDP 統計の有用性をさらに低下させていることを示す。そのカギになるのが、デジタルが生み出す「消費者余剰」である。そして、GDP 統計の「ピンボケ」解消を目的に、野村総合研究所（NRI）は、「GDP プラスアイ（GDP+i）」という新指標を提案する。

GDP プラスアイは、経済・社会を線ではなく面で評価する。これは「数値が大きいほど良い」という、これまでの単純すぎる経済評価観を放棄して、国・地域・市民にとって最も良いと考えられる状態は無数にあり得る、という価値観への大転換とも言える。また新指標の名称にあるように、GDP プラスアイとは数学でいうところの複素数 ($a + bi$) の登場に相当すると考えている。物質的な経済成果が「実数= a 」だとすれば、デジタル技術が生み出す目に見えない満足度、効用は「虚数= i 」的な存在であり、実数と虚数をあわせた複素数平面的な視点で経済を評価すべきというのが本稿の主張である。

1 GDP（国内総生産）が計測するもの／計測しないもの

（１）GDP 統計の起源

現在世界各国で用いられている GDP 統計の原型は 1940 年代に確立されている。この計算ルールは国民所得計算もしくは国民経済計算体系と呼ばれていて、1940 年以前から米国ではサイモン・クズネッツ、英国ではコリン・クラークといった経済学者が主導して、データの収集やルール策定に当たっていた。クズネッツが 1934 年に発表した最初のレポート¹には、1929 年から 1932 年の大恐慌時に、米国の国民所得が半減していることが初めて数値で示されていて、当時の米国では衝撃的なレポートとしてベストセラーになったという。

GDP 統計はその後世界各国で導入が進み、2022 年時点では世界のほとんどの国が GDP を公表するにいたった。GDP が政策当局にとっての最重要指標となり、自国の GDP はどのくらい大きいのか、また昨年と比べて GDP は増えたのか／減ったのか、が大きな関心事となった。

GDP 統計は「三面等価の原則」と呼ばれるように、生産面だけでなく、支出面、分配面からも経済状況を見ることができる点が大きな特徴だ。ある一定期間に生産された金額は、見方を変えれば、誰かが購入した支出金額に等しく、さらにいえば誰かの収入になった金額とも等しい、という論理である。つまり GDP 統計によって、生産、支出、分配の 3 つの側面からの経済診断が可能で、それぞれの内訳をみることで、政府は多様な政策を検討できるようになったのである。たとえば、特定産業の産業振興策（生産面）、大規模公共投資などの財政支出政策（支出面）、租税政策（分配面）といった政策パッケージが、GDP 統計に沿った形で発展してきた。

（２）GDP の問題点

しかし、GDP（もしくは当初呼ばれていた国民所得計算）は、昔から問題点も指摘されていた。クズネッツは国民所得計算によって国民の経済的な豊かさを測定しようとしていたが、彼の本来の意図に反し、第二次世界大戦に突入しつつあった英米は、国の生産力や軍事力の可視化を優先する。もし GDP が国民の経済的な豊かさをあらわす指標であるならば、インフラ投資や国防のための軍事支出などは、国民の豊かさを達成するための経費として GDP から差し引くべきなのに、そうではなく GDP に加えることが決められたのである。クズネッツ自身が指摘しているように、この方針は「政府支出が経済成長の数字を増大させることを同語反復的に認めているにすぎず、人々の豊かさが向上するかどうかは考慮されていない」のである。筆者の恩師で慶應義塾大学の名誉教授である清水雅彦は、クズネッツの言葉をわかりやすく言い直し、「政府が弾丸を購入し使わずに海の底に沈めても GDP は増える」と表現していた。

また所得の多寡だけで人間の生活満足度あるいは幸福度を説明できないことは昔から指摘さ

¹ Kuznetz S. “National Income in 1929-32. A report to the Senate, 73rd Congress, 2nd Session. Washington DC” 1934, 5～6 ページ

れてきた。バートランド・ラッセルは『幸福論』のなかで、お金はある一点までは幸福を増大させるのに役立つが、その一点を越えると幸福を増大させるとは思えない²、と述べている。経済学者のイースタリンは、(1) 所得水準が高い国の人々は低い国の人々よりも幸福度が高いのか、(2) ある国の平均所得が上がるとその国民の幸福度は高くなるのか、をデータから分析し、両者ともに関係性は低いと結論づけた³。これは「イースタリンのパラドクス」と呼ばれている。イースタリンは、国民所得は「経済的な福祉」水準をあらわす指標であるが、それよりも広い概念である「社会的な福祉」水準をあらわす指標ではなく、経済的な福祉水準が上がったとしても、社会的な福祉水準が上昇するとは限らない、と主張した。

GDP はそもそも量を評価する指標で質の評価が苦手である。また生活満足度や幸福度のような主観的な側面を計測することを意図していない。J.F.ケネディの弟で同政権の司法長官を務めたロバート・ケネディは、「GDP は機転も勇気も計測しない。知恵や学び、共感、そして国への献身も計測しない。端的に言えば、GDP は人生を意義深くしてくれるものをなにも計測してくれない」と指摘している。

その他にも、生産活動が生み出す環境破壊がマイナス面として評価されていないこと、家事労働のように市場で取引されていないが、価値のある活動が計上されていないこと、などの問題が多くの有識者から指摘されてきた。

(3) 「ビヨンド GDP」指標開発の歴史

そのため GDP を代替する新指標（通称ビヨンド GDP 指標）の提案が、多くの有識者によってこれまでもなされてきた。経済学者のフルーベアとブランシェットがまとめた全体像⁴を図表 1 に示す。

ビヨンド GDP 指標は大きく 4 つのアプローチがある。そのうち、会計／金銭化アプローチの歴史が最も長く、1972 年にトービンとノードハウスによって提唱された「経済福祉指標 (MEW: Measurement of Economic Welfare)」がその代表例である。トービンらは、GDP が人間の福祉水準をあらわしていないこと、また人類が未来に渡ってどの程度消費し続けられるのかについての情報も提供してくれないという問題意識を持っていた。そこで GDP を出発点として、人間の福祉を改善する要素（余暇、家事労働など）をプラスし、福祉に悪影響を及ぼす要素（通勤、空気汚染など）をマイナスすることで、より正確な福祉水準をあらわす指標を作ろうとしたのである。

金銭換算にはこだわらないのが「合成指標アプローチ」である。たとえば国連開発計画 (UNDP) が 1990 年代から作成している人間開発指数 (HDI) では、国別・地域別に健康、教育、所得に関する統計を合成指数にしている。人間開発指数は、ノーベル経済学賞を受賞したアマルティア・

² バートランド・ラッセル『幸福論』安藤貞雄訳、岩波文庫、54 ページ

³ “Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence” Richard A. Easterlin, 1974

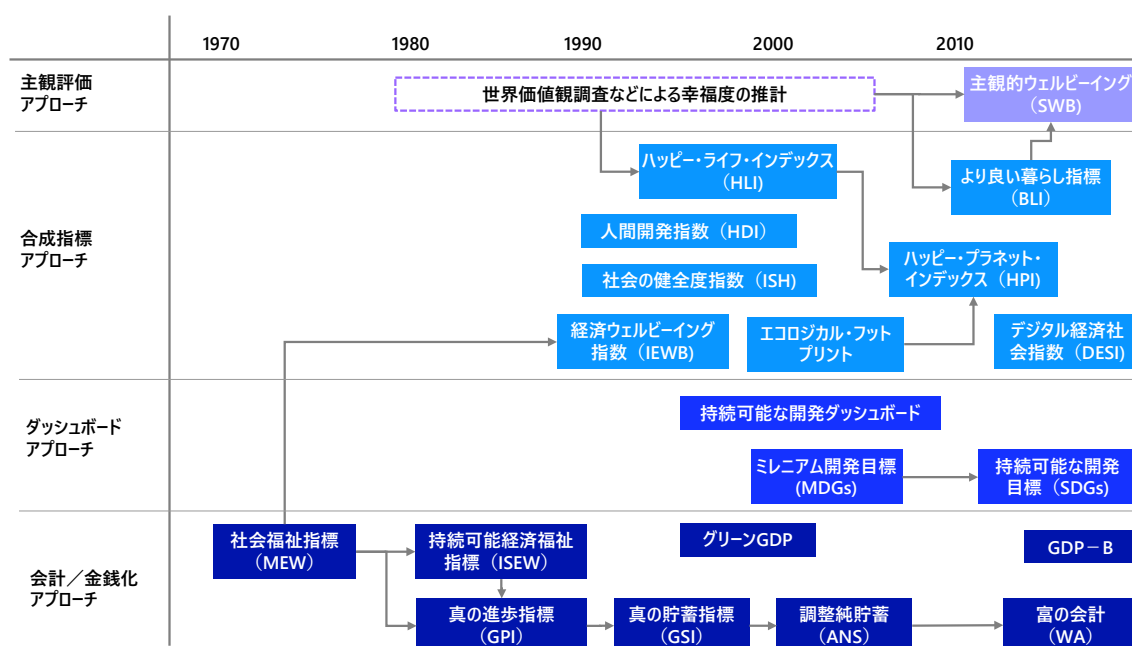
⁴ “Beyond GDP: Measuring Welfare and Assessing Sustainability” Marc Fleurbaey, Didier Blanchet, Oxford University Press, 2013 年

センの主張したケイパビリティ・アプローチを基礎としている⁵。

もう1つの非金銭アプローチとして「主観評価アプローチ」がある。これまでも国民の幸福度など、主観的な感覚を指数化しようという試みはあったが、それらはいずれも客観的指標を中心に構築されていた。しかし、経済協力開発機構（OECD）は、2010年代から各人へのアンケート調査による「主観的ウェルビーイング（SWB：Subjective well-being）」の計測にも注力している。OECDのガイドラインによれば、主観的ウェルビーイング計測のための中核的質問として、生活満足度、生きがい（やりがい）、幸福度、不安感、精神的な落ち込み、の5つがある。

ここまで紹介したアプローチが、金銭／非金銭に関わらず1つの指標を作成しようというものだったのに対して、単一指標にこだわらない、ダッシュボード・アプローチと呼ばれているものもある。これは複数の指標によって経済・社会を俯瞰的に把握しようとするアプローチである。ダッシュボード・アプローチの代表例は、2001年に国連によって策定された「ミレニアム開発目標（MDGs）」と、その後継として2015年に採択された「持続可能な開発目標（SDGs）」がある。

図表1 ビヨンド GDP 指標開発の歴史と代表例



出所) “Beyond GDP” Marc Fleurbaey, Didier Blanchet より NRI 作成 (※図中のデジタル経済社会指数 DESI と GDP-B は NRI が追加したもの)

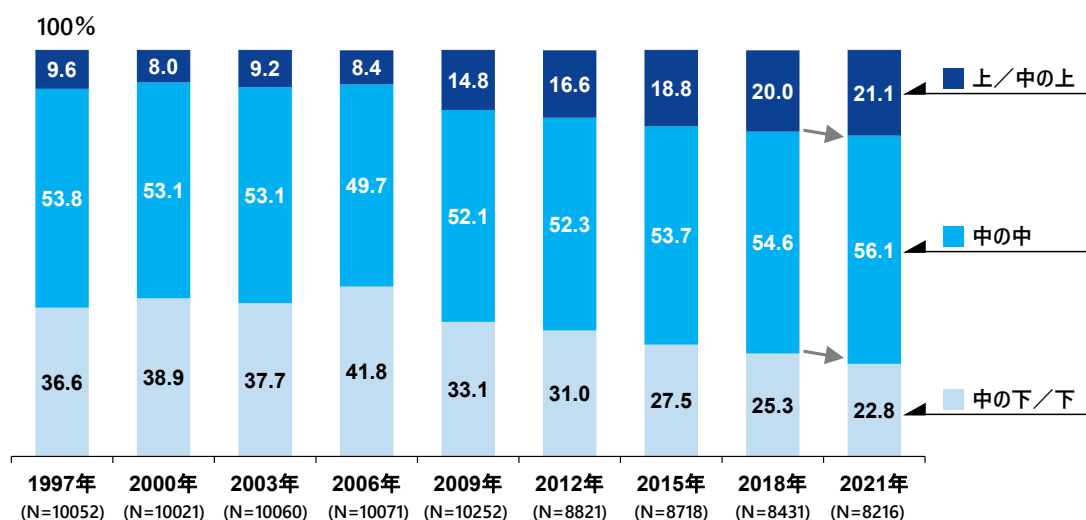
⁵ ケイパビリティ・アプローチについては、アマルティア・セン『不平等の再検討－潜在能力と自由』池本幸生他訳、岩波現代文庫、2018年、などを参照のこと

（４）デジタルが生み出す消費者余剰

世界の多くの人がネットで接続される時代が到来している。2021 年、世界人口 80 億人のうち、スマートフォンの利用者数が 62 億人を超えたといわれている。2007 年の iPhone 発売を契機に、スマホは瞬く間に世界中に浸透した。スマホおよびスマホ上で利用可能なアプリは、我々の日常生活を大きく変えてきた。ネットへの接続料を別にすれば、音声・ビデオ通話、地図、SNS、計算機、天気、時計、万歩計などの機能が無料のアプリとして提供され、さらにいつでもどこでもインターネット経由で音楽や動画を楽しめるようになった。

図表 2 は、NRI が 3 年に一度日本で実施している「生活者 1 万人アンケート」からの結果を示している。ここでは、「世間一般からみた自分の生活レベルに対する意識」を 5 段階で聞いているが、ご覧いただくとわかるように、2009 年頃を境に、自分を「上」もしくは「中の上」と認識する人がじわじわと拡大している。言い換えれば日本人の生活満足度は、全体的に見て向上しているのである。2009 年と言え、むしろ米国のサブプライムローン問題を契機とした世界金融危機によって、全世界的な低成長（長期停滞）が始まった時期である。日本の GDP 統計を見ても、2009 年頃から経済成長率が上がったという兆候は全くない。平均賃金も上がっていない。つまり主要な経済指標を見ても、この現象は全く説明できないのである。

図表 2 「世間一般からみた自分の生活レベルに対する意識」の推移



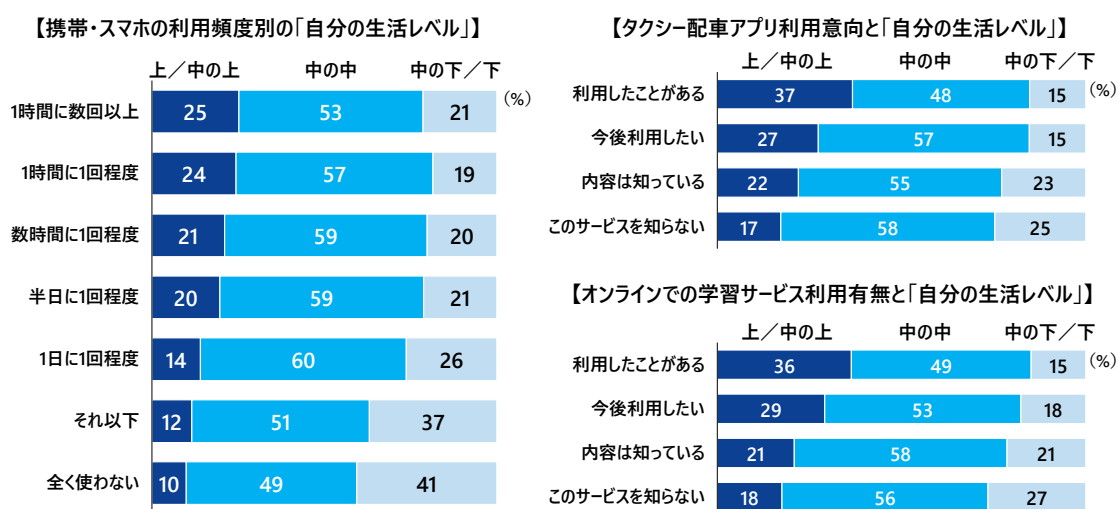
出所) NRI「生活者 1 万人アンケート調査」(1997 年～2021 年)

注) 無回答を除外して集計

では何がこの結果の背景にあるのだろうか。その答えのカギとなるのが 2009 年頃という変化のタイミングだ。前述したように、iPhone が米国で発売されたのが 2007 年、日本でも 2008 年より発売され、またたくまにユーザー数を増やしているが、スマートフォンに象徴されるデジタルサービスの浸透・普及が日本人の生活意識の向上につながっているというのが見立てである。

実際、自身を「上／中の上」と答えている人の特徴を詳しく見てみると、まず収入が高い人ほどそう答える傾向は強かった。しかし、それに加えて、スマホの利用頻度が高い人や、タクシー配車サービスやオンライン学習サービスなど、各種デジタルサービスを活用する人ほど、自身の生活水準意識が高いこともデータから明らかになった（図表3）。

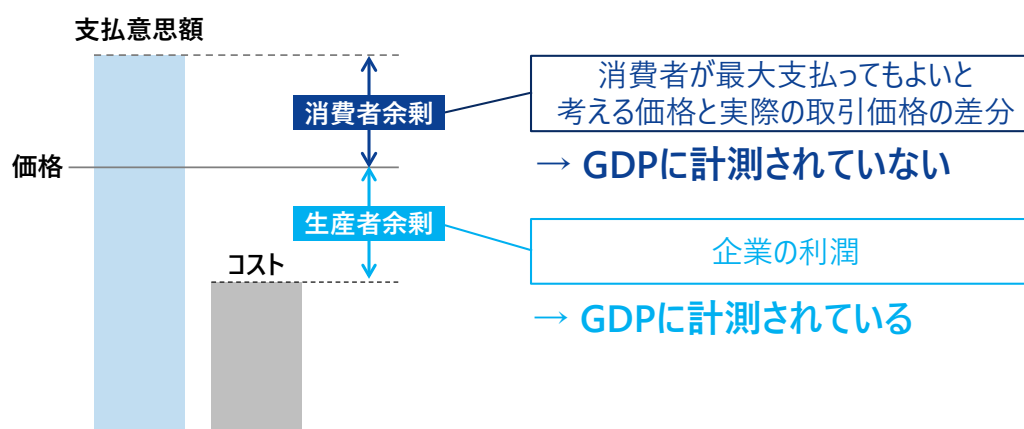
図表3 携帯・スマホの利用頻度、各種デジタルサービスの利用有無と「自分の生活レベル」



出所) NRI「生活者1万人アンケート調査」(2021年)

我々はデジタルが生み出す生活満足度へのプラス面について、経済学の「消費者余剰」という概念に注目した。ある特定の商品を考えてみよう（例：靴）。その商品を生産するのにかったコストと、価格の差を「生産者余剰」と呼び、企業の利潤（利益）に該当する。それに対して「消費者余剰」とは、消費者がその商品に対して最大支払っても良いと考える金額（支払意思額）と実際の価格の差である。わかりやすく言えば「お得感」で、1万円払っても良いと思っていた靴が6千円で売られていたら、消費者は4千円分の「お得感」を得たことになる。

図表4 生産者余剰と消費者余剰



図表4に記載しているように、生産者余剰は企業の利益でGDPに計測されている。それに対して消費者余剰とは、消費者が得た主観的な満足度で、GDPには計測されていない。そして我々は、デジタルが消費者余剰を大きく拡大させていると考えている。

その理由は3つある。1つ目は、インターネットによって価格比較が容易になり、価格の下落圧力が起きている点だ。インターネットは「サーチコスト」をゼロにした。同じ商品が店ごとにいくらで販売されているのか価格比較サイトを見れば一目瞭然で、人々は最も安いお店からネットを通じて購入するようになった。図表4から明らかなように、価格の下落は消費者余剰を拡大させる。

第2に、音楽や映画など一部の商品が無形のデジタルコンテンツになることで、流通コストや複製コストが大幅に低下した。また有形な商品であっても、複雑な流通経路を経由するのではなく、ネットで直接生産者から購入することで流通コストが削減された。このようにデジタルは生産者のコスト削減にも大きく寄与し、その一部は価格低下にも反映されている。コスト低下とそれに影響された価格低下は消費者余剰を拡大させる。

第3に、これが最大の理由であるが、無料のデジタルサービスの登場がある。たとえばSNSは、ネットの接続料を別にすれば無料で使える。無料だから価値もゼロかということそんなことは全くない。NRIは、Facebookなどの主要SNSユーザーに対して、仮に来月から課金されるとしたら、月額最大いくらまで支払ってもよいか、というサーベイをしたことがある（詳細は後述）。ゼロ円と回答する人も多かったが、高い金額を回答する人もいて、月千円〜2千円くらいが平均値となった。これを調査時点のユーザー数で掛け合わせて、さらに年換算したところ、主要SNSは日本で年間20兆円ほどの消費者余剰を生み出している、という結果となった。SNSは広告主から利益を獲得していて、この利益は生産者余剰としてGDPに計上されているけれども、20兆円という消費者余剰（ユーザーのSNSに対する支払意思額の総計）はGDPに計上されていないのである。さらにSNS以外にも、たとえばGoogleの検索サービスや地図アプリなど同じく無料で使えるサービスはユーザー数も多く、SNS同様莫大な消費者余剰を生み出していることは容易に想像できる。

上記の理由によって、デジタルはGDPでは計測されない「消費者余剰」を大きく拡大させている。環境破壊や家事労働など、GDPで計測されない要素がこれまでも指摘されていたが、GDPの有用性を低下させる新たな一大要因として「消費者余剰」の存在感が増しているのである。

2 デジタルが生み出す消費者余剰の推計方法

デジタルが生み出す消費者余剰はどうやって推計するのか。現在様々な研究者がその手法を検討・改良しているが、大きくは、①サーベイ方式、②実験方式、③効用関数方式、の3つがある。①と②は消費者余剰というデータ自身をゼロから作り出す方式で、③は既存データを計量経済的手法で消費者余剰に変換する方式といえる。

図表 5 デジタルサービスが生み出す消費者余剰の推計方式

① サーベイ方式	● 消費者に、特定のデジタルサービス（例：Google などの検索エンジン）についてその金銭価値がどのくらいあるかを質問する。 ● そのサービスに最大いくらまでなら支払ってもよいかという支払意思額（WTP：Willingness to Pay）と、そのサービス利用を諦めるために必要な受入意思額（WTA：Willingness to Accept）の2種類がある。 ● (a)金額を直接回答してもらう方法、(b)範囲で金額を回答してもらう方法、(c)サービスの対を示し、どちらにより価値を感じるかを複数回答してもらうことで金額を推計する方法、などがある。 ● 特定のデジタルサービスの消費者余剰推計には向いているが、デジタルサービス全体の推計には不向き。 ● 代表例として、NRI が 2019 年に実施した SNS の消費者余剰推計研究がある。
② 実験方式	● 特定のデジタルサービス（例：Facebook）の価値推計に用いる。 ● 実験参加者を集め、実際に金銭のやり取り（報酬）を伴う実験を行う。受入意思額（WTA）を聞く方法が一般的。 ● サーベイ方式同様、デジタルサービス全体の消費者余剰推計には不向き。 ● 代表例として、プリニョルフソンらが米国で実施した Facebook の消費者余剰推計研究がある。
③ 効用関数方式	● 特定のデジタルサービスの価値推計だけでなく、デジタルサービス全体の金銭価値推計が可能（例：日本でデジタルが生み出す消費者余剰の全体額） ● インターネット利用時間、（ネットを除く）娯楽／仕事／睡眠時間、ネットの速度、所得、消費支出、などの統計データを用いて国民全体の効用を推計し、ネットが利用できない仮想の状態の効用との差分を金銭換算する。 ● デジタルサービス全体が生み出す消費者余剰を推計できるというメリットがあるが、モデルの妥当性、理解の難しさや推計値の検証が難しいという難点がある。

（1）サーベイ方式

サーベイ方式の例としては、2019 年に NRI が神戸国際大学の辻先生、大阪大学の柿澤先生と

共同で行った SNS の消費者余剰推計がある⁶。この研究では、日本の LINE、Facebook、Instagram、Twitter のユーザーに対して、インターネットアンケートを用いて、支払意思額（WTP）と受入意思額（WTA）を質問している。WTP はそのサービスを使うために自分は最大いくらまでなら支払ってもよいかという金額で、WTA はそのサービス利用を諦めるためには最低でもいくら補償してもらう必要があるのかという金額を意味する。例えば、LINE ユーザーに WTP を聞く質問は次のとおりである。

Q. 現在、LINE の基本サービスを利用する場合は、特に利用料金は支払う必要はないですが、その利用料金の体系が白紙になったと仮定します。その上で、あなたは現在の LINE のサービスを利用するために、月々いくら位支払いますか。お答えになる際は、月々その金額があなたの家計から支払われるため、その分家計に影響があるということをお考えの上でお答えください。

そのうえで、初期値として、500 円、1500 円、3000 円がランダムに回答者に提示され、回答者はその金額を払うかについて「はい」か「いいえ」を選択する。仮に 500 円が提示されていて、それについて「いいえ」と回答すると、次に「では 250 円なら支払いますか」という質問が表示され、回答者は再び「はい」か「いいえ」を選択する、というような流れを繰り返し、複数の金額カテゴリーのどれかに全員の回答が到達するという仕組みである。

同調査では、各 SNS の WTP と WTA の平均値をとり、それをユーザー 1 人当たり平均の消費者余剰とみなし、日本のユーザー数を乗じ、さらに 12 倍（年換算）することで、4 つの SNS が日本全体で生み出している消費者余剰を約 20 兆円と推計している。サーベイ方式は、特定のデジタルサービスの消費者余剰推計には向いているが、デジタルサービス全体の消費者余剰を推計するには、膨大なサーベイが必要となるため不向きである。

（２）実験方式

実験方式の例としては、ブリニョルフソンらが米国の Facebook ユーザーに対して行ったものがある⁷。Facebook ユーザーである実験参加者が会場に来ると、箱の中から紙を 1 枚選ぶ。そこには 1 ドルから 1000 ドルまでのいずれかの金額が記載されていて、実験参加者は、1 か月間 Facebook を利用しなかったらこの金額を 1 か月後に渡すと言われる。これは Facebook の利用を諦めるための受入意思額（WTA）を調査したものである。

実験参加者がその後 Facebook を利用したかどうか確認するための工夫は次の通りだ。実験の監督者は、参加者の Facebook アカウントのパスワードをその場で変更し、新パスワードを紙に

⁶ 『SNS の「パーソナル」な価値とは～主要 SNS が日本で生み出す消費者余剰は年間 20 兆円～』森健、日戸浩之、NRI レポート、2020 年 1 月 (<https://www.nri.com/jp/knowledge/report/1st/2020/scs/digital/0129>)

⁷ Brynjolfsson, E. et. al. (2019). “Using massive online choice experiments to measure changes in well-being” PNAS Vol. 116 | No. 15, 7250-7255, <https://doi.org/10.1073/pnas.1815663116>

書いて封入、実験参加者に渡す。1 か月後に実験参加者が来た際に、封が開けられていなかったら Facebook 利用はなく、もし封が開けられていたら、実験参加者は我慢できず新パスワードでログインしたとみなす。この実験結果を見ると、1 ドルの紙を引いた人の約 80%は、Facebook を利用し続けた（つまり報酬を放棄した）。それに対して 1000 ドルの紙を引いた人の約 80%は、Facebook の利用を諦めた（つまり報酬の方がよいと判断した）。このように違う報酬金額でどのくらいの人が Facebook 利用を我慢できるか調査したところ、その中央値は 37.76 ドル／月であり、ブリニョルフソンらは、これが米国人の Facebook に対する消費者余剰だと述べている。

サーベイ方式があくまで仮定の設問を投げかけていたのに対して、実験方式の強みは実際に報酬を用意して、各人がデジタルサービスに感じている金銭的価値をあぶりだせる点である。ただしサーベイ方式のように大量のサンプル数を集めることは難しいという難点もある（最大でも数百サンプル程度）。またサーベイ方式と同じく、個別のデジタルサービスの消費者余剰推計には向いているが、デジタルサービス全体について適用することはその手間の大きさから難しい。

（３）効用関数方式

効用関数方式を用いた消費者余剰推計の例としては、ブリニョルフソンとオウの研究がある⁸。この研究では、米国全体を対象に、デジタルサービス全体（ネット利用全体）が生み出している消費者余剰を効用関数から推計している。本稿でこの後に紹介する日本の消費者余剰の推計値は、このモデル（以後 BO モデルと呼ぶ）を日本に適用して計算したものである。

BO モデルでは、CES 関数という、財・サービス間の「代替の弾力性」を一定とした効用関数を用いている。わかりやすくいうと、A 商品の価格上昇による B 商品への代替度合いや、B 商品の価格上昇による C 商品への代替度合いなど、ある特定の財・サービスの価格変化に伴う他財への代替度合いが「同じ」という仮定を置いている。この仮定が本当に妥当かは疑問があるが、効用関数の推計にあたってよく想定される仮定の一つだ。ただし厳密にいうと、BO モデルでは、インターネットとテレビの代替度合いだけは、その他の組み合わせと比べて大きい（つまりネットとテレビは競合性が高く代替されやすい）、という想定をしている。

BO モデルでは、米国人の平均的なインターネット利用時間、テレビ視聴時間、仕事時間などの時間統計と、平均賃金、ネット接続費用、ネットの平均速度、ネット接続費用以外の消費支出などの統計をもとに、効用関数を推計する。そこから、米国人が実際にインターネットを利用したうえで得られている効用を推計する。それに対して、インターネット利用ができない仮想の状態の効用も推計する。ネットの接続費用を著しく高く設定することで、誰も利用しない、という状態を創り出す。前者を「with インターネット効用」、後者を「without インターネット効用」と呼ぼう。すると「with インターネット効用」>「without インターネット効用」となるので、その差分こそがネットを使って得られるデジタルサービスの効用となり、これを等価変分（EV：

⁸ Brynjolfsson, E. and Oh, JooHee (2012). "The Attention Economy: Measuring the Value of Free Digital Services on the Internet" Thirty Third International Conference on Information Systems, Orlando 2012

Equivalent Valuation) という概念で金銭換算したものを、デジタルサービスが生み出す消費者余剰とみなしている。

同論文では、米国でデジタルが生み出す消費者余剰を 2007～2011 年にかけて推計しているが、その結果によると、年平均で 8,380 億ドルの消費者余剰が生み出されていて、これは米国 GDP の 5.8%に相当するという。言い換えれば、それだけの規模の価値が、GDP 統計には計上されていないことになる。

効用関数方式は、デジタルサービス全体が生み出す消費者余剰を、統計データを使って推計できるという強みがあるが、モデルの構造が複雑で理解が難しいこと、効用関数の妥当性／信頼性への疑問や、推計値の検証が困難という短所もある。

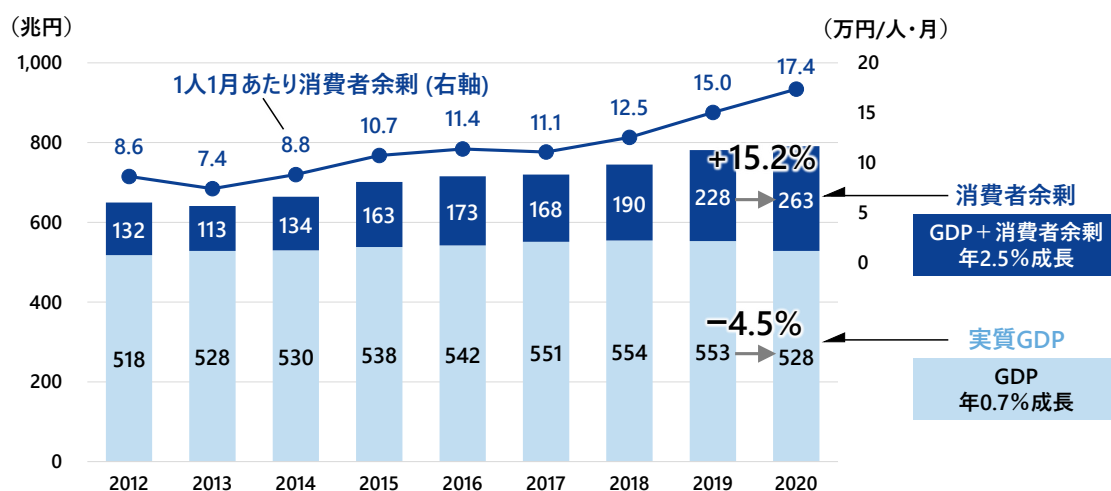
3 デジタル時代の新経済指標案：「GDP プラスアイ」

(1) 日本でデジタルサービスが生み出す消費者余剰

NRI は効用関数方式の個所で紹介した BO モデルを採用し、同モデルを構築したオウ先生と共同で、日本においてデジタルサービスが生み出す消費者余剰の推計を行った。図表 6 に、日本の消費者余剰の推計結果を GDP とあわせて示す。

消費者余剰の推計は 2012 年から 2020 年にかけて行っている。この期間の日本の GDP をみると、2012 年の 518 兆円から 2020 年の 528 兆円と、年率 0.7% しか増えていない。特にコロナ禍による 2020 年の GDP の落ち込みは -4.5% と大きかった。それに対して、デジタルが日本全体で生み出す消費者余剰は、2012 年で 132 兆円、2020 年では 263 兆円とほぼ倍増している。2020 年の消費者余剰の規模は GDP の約 50% にものぼる。また消費者余剰を国民 1 人 1 月あたりに換算すると、2012 年は 8.6 万円だったものが、2020 年には 17.4 万円となっている。

図表 6 デジタルサービスが生み出す消費者余剰と GDP（日本）



出所) GDP は内閣府より、消費者余剰は NRI と Handong Global University の共同研究 (2022 年)

GDP だけを見ると、日本は「長期停滞」しているように見えるが、GDP と消費者余剰の合計を見ると右肩上がりで増えている。実際、GDP と消費者余剰の合計の変化率を見ると、同期間中に年率 2.5% の成長をしている。つまり図表 2 で示した、日本人の生活意識の向上は、GDP だけを見ても説明できないが、GDP および消費者余剰の両者を見ることでようやく説明が可能になるのである。

なぜ消費者余剰は拡大しているのか。BO モデルのメカニズムに沿って説明すると、その大半はインターネットの利用時間の増加で説明できる。経済学には機会費用という概念があるが、1 時間ネットサービスを利用した場合、その 1 時間を仕事に使っていただければ得られたであろう所得を諦めていることになる。つまり「所得獲得の機会」が費用として存在していることになり、その

費用をかけてでもネットサービスを利用しているということは、その費用以上の価値を認めていることを意味する。2012年から2020年にかけて日本人のインターネット利用時間は大きく増えている。総務省の情報通信白書によれば、1日のうちでインターネットを使う平均時間（平日）は、2012年の71.6分から、2020年には168.4分と倍以上に増えている。

インターネット接続費用も、通信速度の向上を加味すると実質的には毎年低下している（同じ金額を払い続けていたとしても、通信速度が倍になったとしたら、実質的には価格は50%下がったとみなされる）。図表4で説明したように、価格の低下は消費者余剰を増加させる。その他日本人の消費支出や賃金などもモデルの中では考慮されているが、同期間中の変化は小さく、消費者余剰への影響度は小さい。

実は、BOモデルの構築者の1人であるブリニョルフソンは、図表6のようにGDPに消費者余剰を加えた指標を「GDP-B」として提唱している⁹。ここでのBはベネフィットもしくはビヨンドの頭文字である。ただしブリニョルフソンは、効用関数方式ではなく、もっぱらサーベイ方式で個別の商品・サービスの消費者余剰を推計し、それを積み上げていく方法を模索している。その理由は、デジタルサービスだけに限定せず、リアルの商品についても消費者余剰を推計したいと考えているからである。確かに食品や雑貨、家具などリアルに存在している商品であっても、多かれ少なかれ消費者余剰（お得感）は生まれているが、BOモデルの場合、デジタルサービスの消費者余剰は推計できても、リアルな財が生み出している消費者余剰は推計できないからだ。

（2）新経済指標案：GDP プラスアイ

NRIはブリニョルフソンらによる「GDP-B」のアイデアに大きなインスピレーションを得つつも、そのコンセプトを少し変えることを提案する。それは、生産者余剰（GDP）と消費者余剰を単純に足し上げるのではなく、GDPを横軸、消費者余剰を縦軸にプロットし、平面上で経済を評価する、というやり方である。

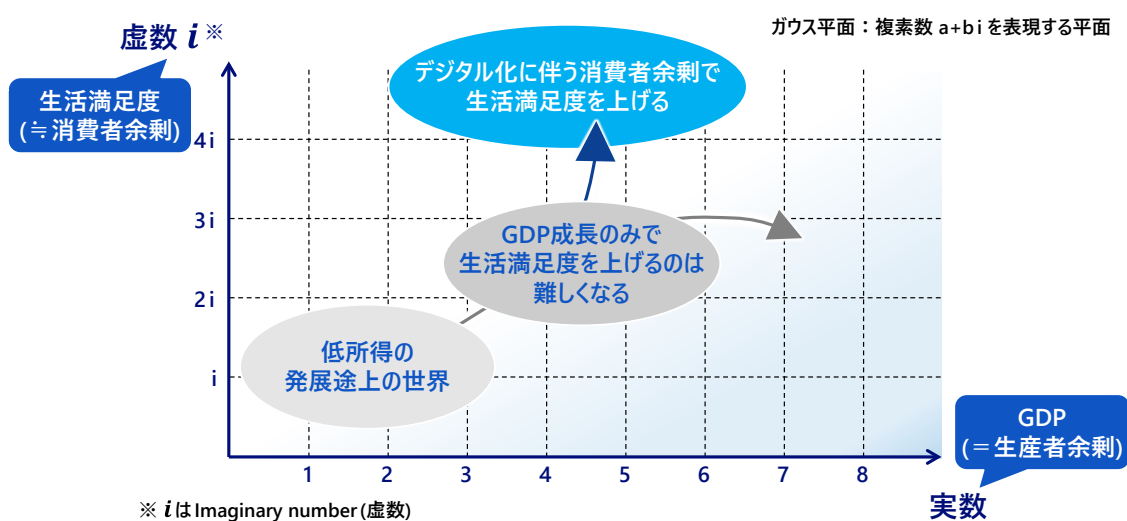
そして単に平面にプロットするのではなく、生産者余剰（GDP）と消費者余剰をどう捉えるかという思想についても検討した。そもそも生産者余剰とは企業の利潤であり、ルールに基づいて計算された客観的な概念である。それに対して消費者余剰とは、各人の頭の中だけにある主観的な概念だ。文明学者の梅棹忠夫はかつて、工業を実数的な存在、情報産業を虚数的な存在と述べているが¹⁰、このメタファーは生産者余剰と消費者余剰についてもあてはまると考えた。つまりGDP（生産者余剰）を実数的な存在、消費者余剰を虚数的な存在とみなす考え方だ。数学では実数と虚数を組み合わせた複素数（ $a+bi$ 、 a と b が実数で i は虚数）を複素数平面（ガウス平面）で表現するが、それにならって、「GDP プラスアイ（ $GDP+i$ ）」というコンセプトを提案する。

⁹ Brynjolfsson E. and Collis A. (2019). “How Should We Measure the Digital Economy” Harvard Business Review, November-December 2019

¹⁰ 梅棹忠夫『情報の文明学』中公文庫

図表7にGDPプラスアイのコンセプトを図示した。GDPプラスアイでは、横軸にGDP、縦軸に消費者余剰もしくは生活満足度など主観的な指標をとる。発展途上国はGDPが低だけでなく、生活満足度も低く図中では左下に位置する。(1人当たり)GDPが増えていくと、ある一定水準(1人当たりGDPが1万~1.5万ドル程度)までは国民の生活満足度も上がるが、イースタリンが述べているようにGDP成長のみでは生活満足度を上げるのが難しくなる。そこで縦軸の向上に寄与できるのがデジタル技術である。足元では消費者余剰の拡大という現象にその証拠がみられているが、デジタルの活用は様々な経路を通じて、人々の生活満足度向上に寄与できる¹¹。

図表7 GDPプラスアイ (GDP+i) による経済評価



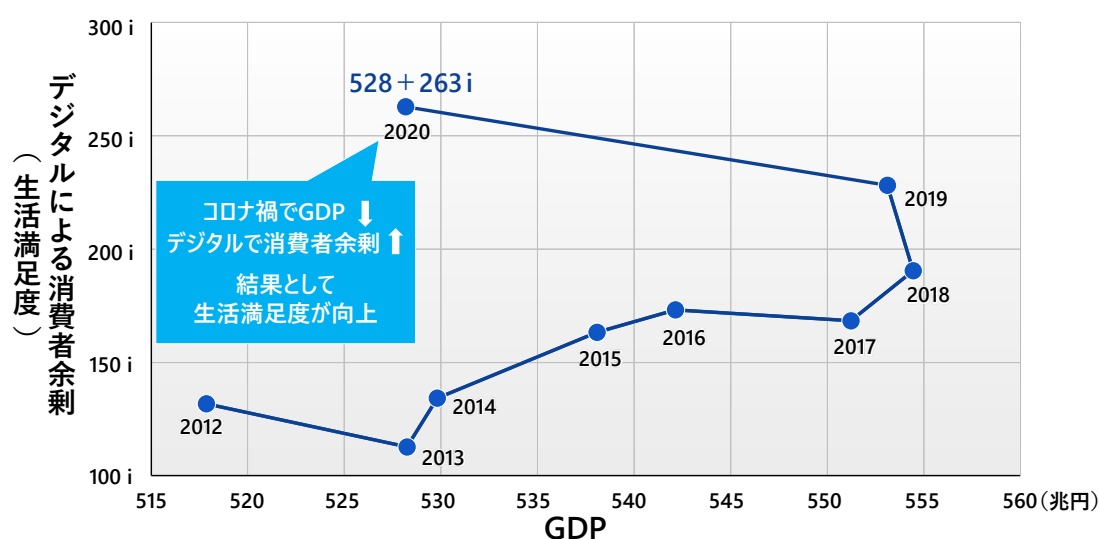
社会を線ではなく面で評価するということは、「大きいほど良い」というこれまでの単純な経済評価観を転換することも意味する。確かに左下より右上の方が良いとは言えるが、右下と左上の領域のどちらがよいかは一概に言えない。右下の領域では所得水準は極めて高く、お金持ち国家だが、何らかの理由で人々の生活満足度は低い。対して左上の領域では所得水準は高くないが、人々の生活満足度はかなり高い。右下と左上を結ぶ線を描くと、その線上ではどこも等しく望ましい、というような線(経済学でいうところの無差別曲線)が描けるはずである。もちろん人によってもどの領域が好みかは変わるだろう。文化進化論の提唱者であるイングルハートの言葉を借りれば、右下を好む人は物質主義者、左上を好む人は脱物質主義者と言える。

¹¹ 例えば日本でテレワークをしている就業者の大半が生活満足度を向上させている。詳細は『2022年の日米欧のテレワーク状況と将来展望』森健、NRI レポート、2023年2月28日などを参照のこと

(3) 日本のGDP プラスアイ

図表6で示した日本のGDPと消費者余剰を用いて「GDP プラスアイ」の形式で表現してみよう(図表8)。これを見るとわかるように、2012年から2018年にかけて、日本の経済社会は右上に向かって少しずつ進んでいった。2019年にGDPはほんの少し減少するが、消費者余剰は引き続き増加した。2020年はコロナ禍の影響でGDPは大きく減少するが(-4.5%)、ロックダウンが引き起こした急激な社会のデジタル化によって、消費者余剰は大幅に増加(+15.2%)している。GDPだけを見ていると惨憺たる結果とも言える日本だが、その減少を消費者余剰が多少なりとも補っていることがわかる。

図表8 日本のGDP プラスアイ (GDP+i) (2012年~2020年)



出所) GDPは内閣府より、消費者余剰はNRIとHandong Global Universityの共同研究(2022年)

図表8では縦軸に「デジタルによる消費者余剰」をとっているが、ブリニョルフソンが指摘しているように、消費者余剰はリアルな財からも生まれているため、これでは不十分という指摘もあるだろう。図表8はあくまで一例であって、消費者余剰以外の主観的な指標(例: OECDが提唱している主観的ウェルビーイング)を縦軸に持ってくることも十分にあり得る。縦軸に何を持ってくるかはこれからも議論すればよい。

NRIは、ツイッター上のつぶやきの言葉から、様々な感情表現を集め、「空気感指数」というインデックスを日次単位で推計できるようにしている¹²。喜び、怒り、不安などの感情は、幸福度を構成する重要な要因の一部である。今後はSNS上の発言等から国民の幸福度、生活満足度などを定量化できる仕組みが登場する可能性もあるのではないかな。

¹² https://www.nri.com/jp/news/newsrelease/1st/2022/cc/0330_1

4 終わりに

数学の世界で虚数（二乗してマイナスになる数）の存在をはじめて記したのは、16世紀イタリアの数学者カルダノだといわれている。しかし、フランスのデカルトは、二乗するとマイナスになる数は図に描けないとして、否定的な意味を込めてそれに「虚数（nombre imaginaire）」と名付けた。その後ドイツの数学者ガウスが、虚数と実数を足し合わせた複素数の存在を発見し、さらに平面上に複素数を描ける方法を編み出したのである（それゆえガウス平面と呼ばれている）。

虚数及び複素数の発見は、数学だけでなく、電気工学や航空力学、さらに量子物理学などの発展を通じて我々の社会を豊かにしてきたが、このようなブレークスルー的発展が、経済という領域にも適応されるべきだと筆者は考えている。それが本稿で提案している「GDP プラスアイ」である。数学でいうところの「実数から複素数への進化」は、経済でいえば、「GDP からウェルビーイングへの進化」といえる。なぜならウェルビーイングには、所得などの物質的充足度（実数）だけでなく精神的充足度（虚数）も含まれているからである。

複素数をあらわす「 $a+bi$ 」という等式は、21世紀のデジタル社会の進展を暗示しているようにも見える。メタバース、デジタルツイン、AR（拡張現実）といった技術が脚光を浴びつつあるが、これらのデジタル技術は、まさにフィジカル空間（実数）とサイバー空間（虚数）のまじりあった存在を生み出しつつあり、「 bi 」である。これまでのフィジカル空間経済「 a 」に、フィジカル＝サイバー空間の経済「 bi 」が付け加わった「 $a+bi$ 」こそが21世紀のデジタル社会そのものだと言えるだろう。

執筆者



森 健

株式会社野村総合研究所（NRI）

未来創発センター デジタル社会研究室長

2023 年 4 月発行

NRI 未来創発センター

NRI 未来創発センターは、「未来志向型シンクタンク」を目指しています。各領域で高い専門性を有したメンバーが、日本・世界が直面する社会課題・経済課題を洞察し、科学的な判断に基づき、その処方箋を提言・発信していきます。

<https://www.nri.com/jp/service/souhatsu>

E-mail : miraisouhatsu-report@nri.co.jp



株式会社野村総合研究所 未来創発センター

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-9-2 大手町フィナンシャルシティ グランキューブ
